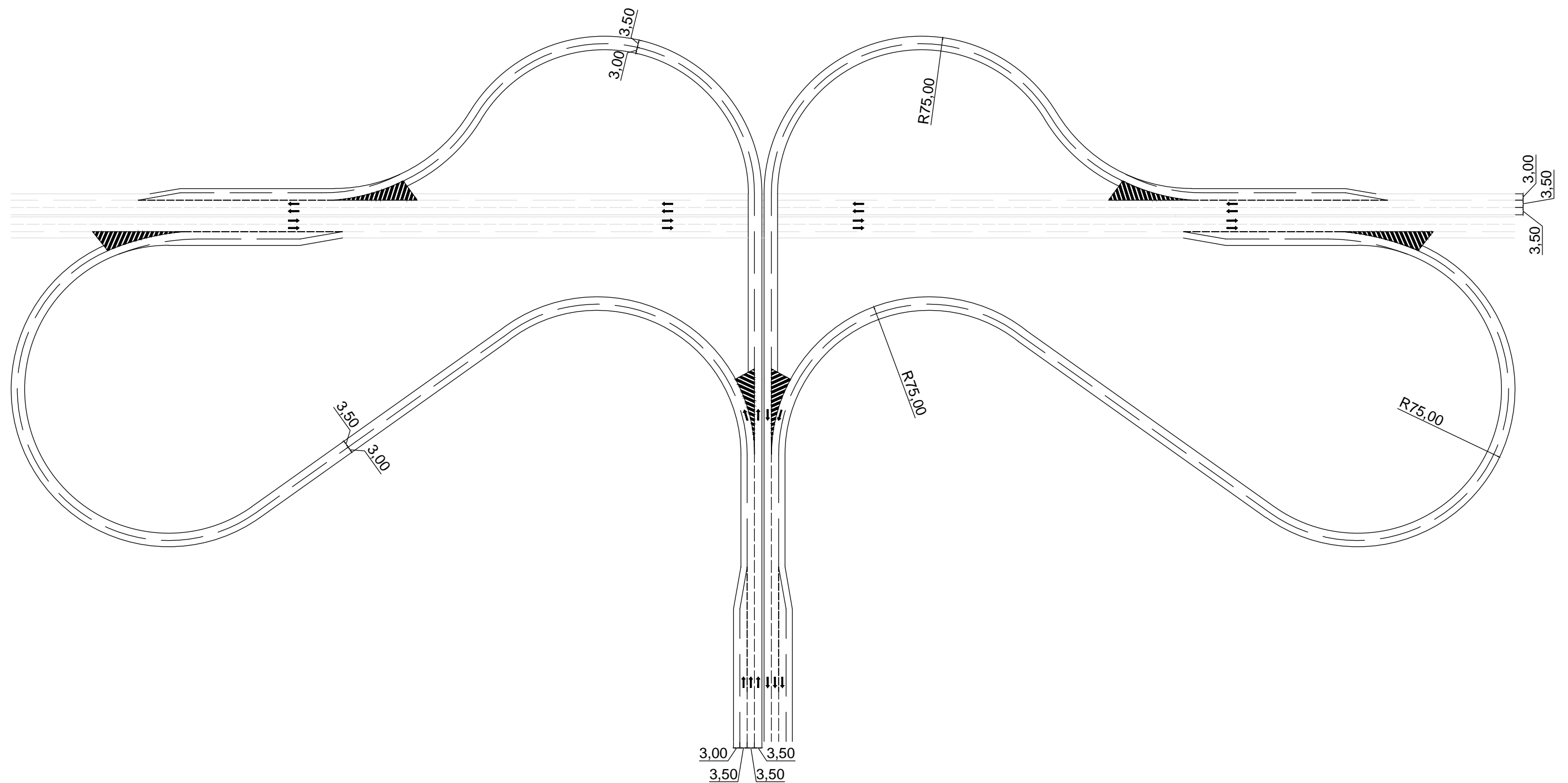


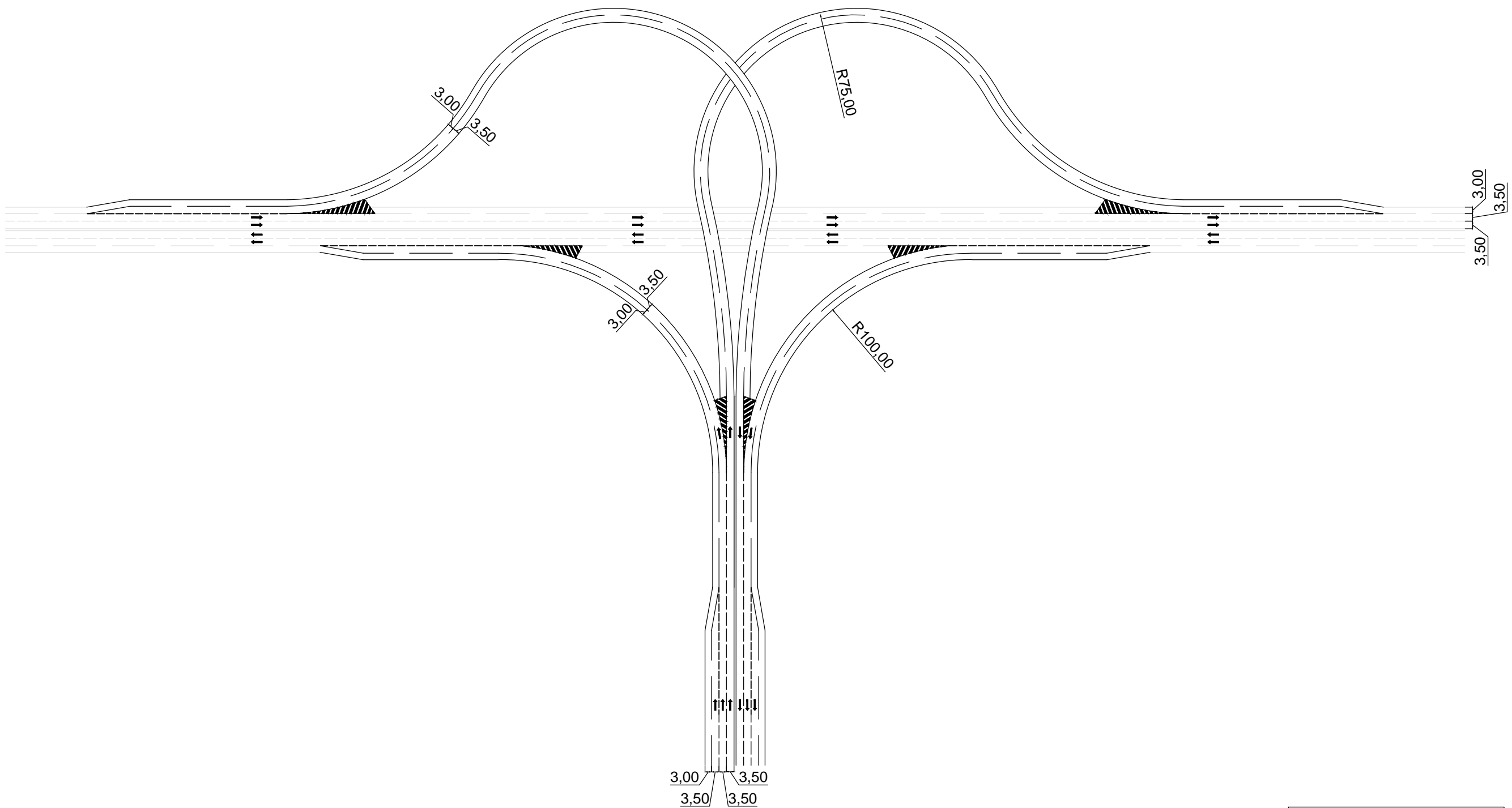
LEYENDA	
	ALTERNATIVAS DE ACCESO BASADAS EN INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES
	ALTERNATIVA DE ACCESO MEDIANTE UNA INFRAESTRUCTURA NUEVA
	NUDO EXISTENTE DE AUTOPISTA

IGN 2019 - www.geoportail.gouv.fr

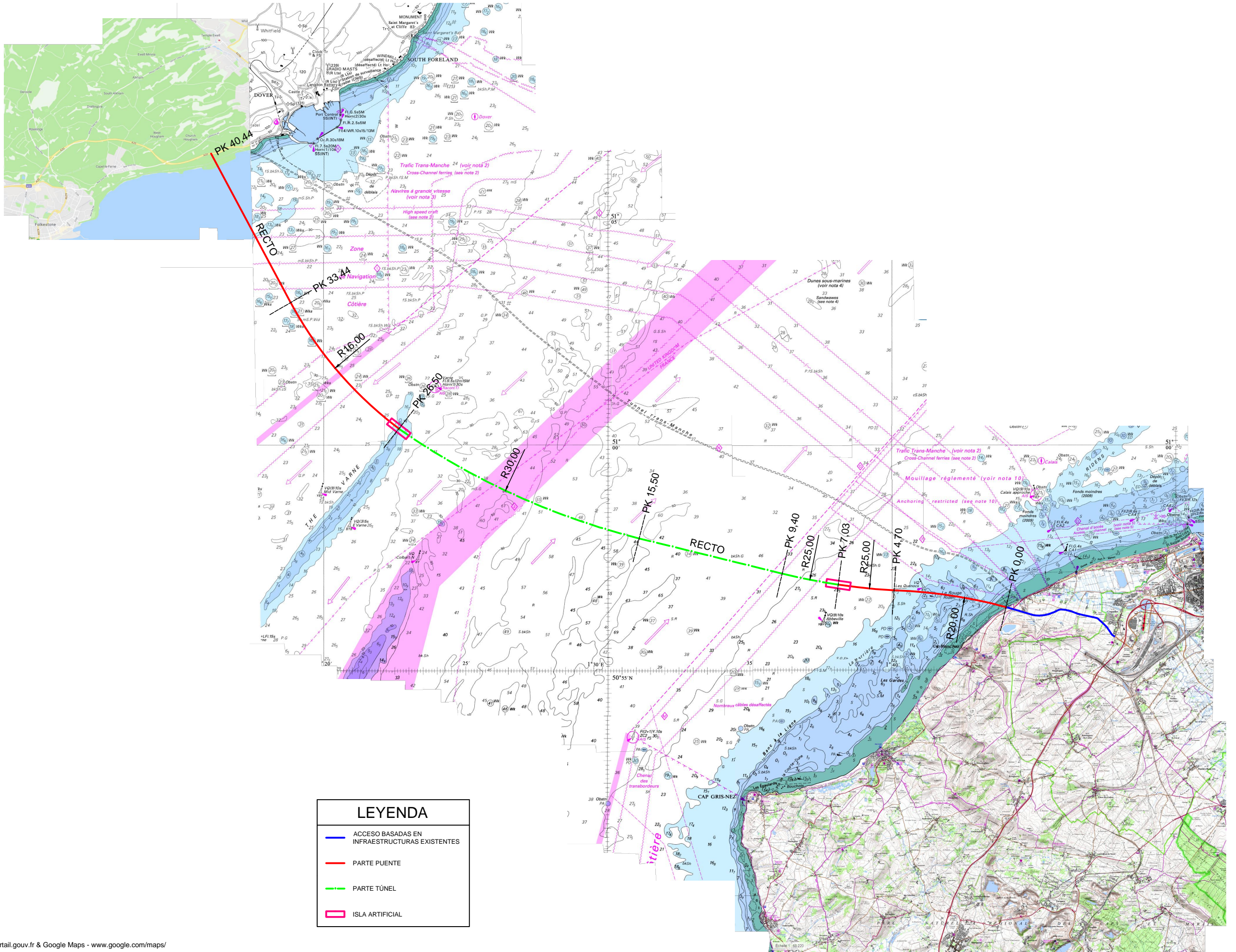


LEYENDA

—— Autopista existente
—— Nueva infraestructura



LEYENDA
— Autopista existente
— Nueva infraestructura



IGN 2019 - www.geoportail.gouv.fr & Google Maps - www.google.com/maps/



Escola de Camins
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

MÁSTER EN
INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

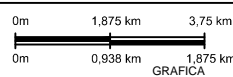
DEPARTAMENTO
INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

AUTOR DEL PROYECTO
LUCAS MOSSER

DIRECTOR DEL PROYECTO
ANGEL CARLOS
APARICIO BENGOCHEA

TÍTULO DEL PROYECTO
TRABAJO FINAL DE MÁSTER
PUENTE ENTRE FRANCIA Y REINO UNIDO

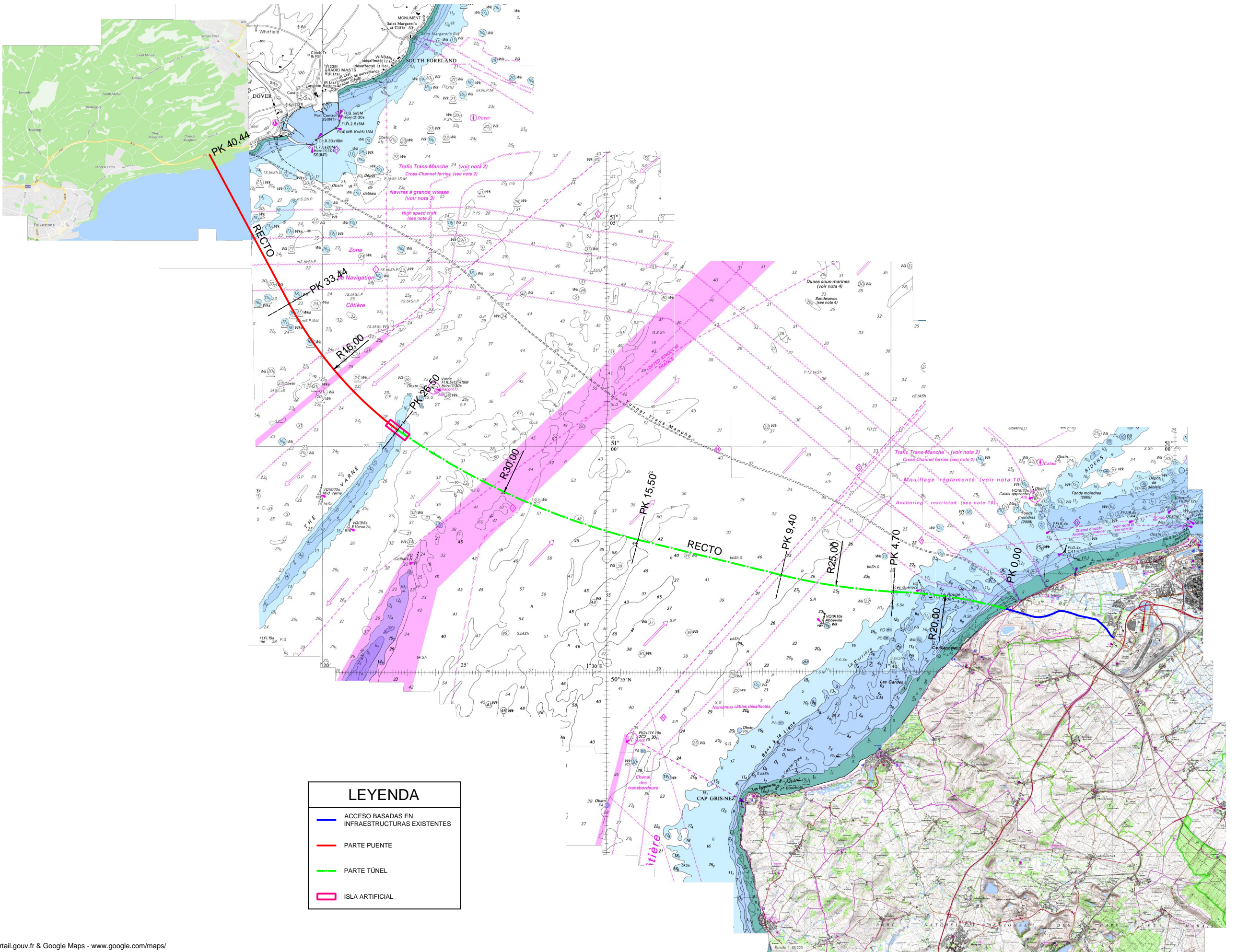
ESCALA
A3 1:150000
A1 1:75000
ORIGINAL A3



NOMBRE DEL PLANO:
ALTERNATIVAS DE TRAZADO
TRAZADO 1
ALTERNATIVA PUENTE-TUNEL-PUENTE

FECHA:
JUNIO 2019
NOMBRE FICHERO:
Trazado1

PLANO NUM.
Anejo 3
HOJA...1...DE...4...



IGN 2019 - www.geoportail.gouv.fr & Google Maps - www.google.com/maps/



Escola de Camins
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

MÁSTER EN
INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

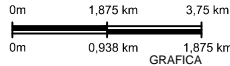
DEPARTAMENTO
INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

AUTOR DEL PROYECTO
LUCAS MOSSER

DIRECTOR DEL PROYECTO
ANGEL CARLOS
APARICIO BENGOCHEA

TÍTULO DEL PROYECTO
TRABAJO FINAL DE MÁSTER
PUENTE ENTRE FRANCIA Y REINO UNIDO

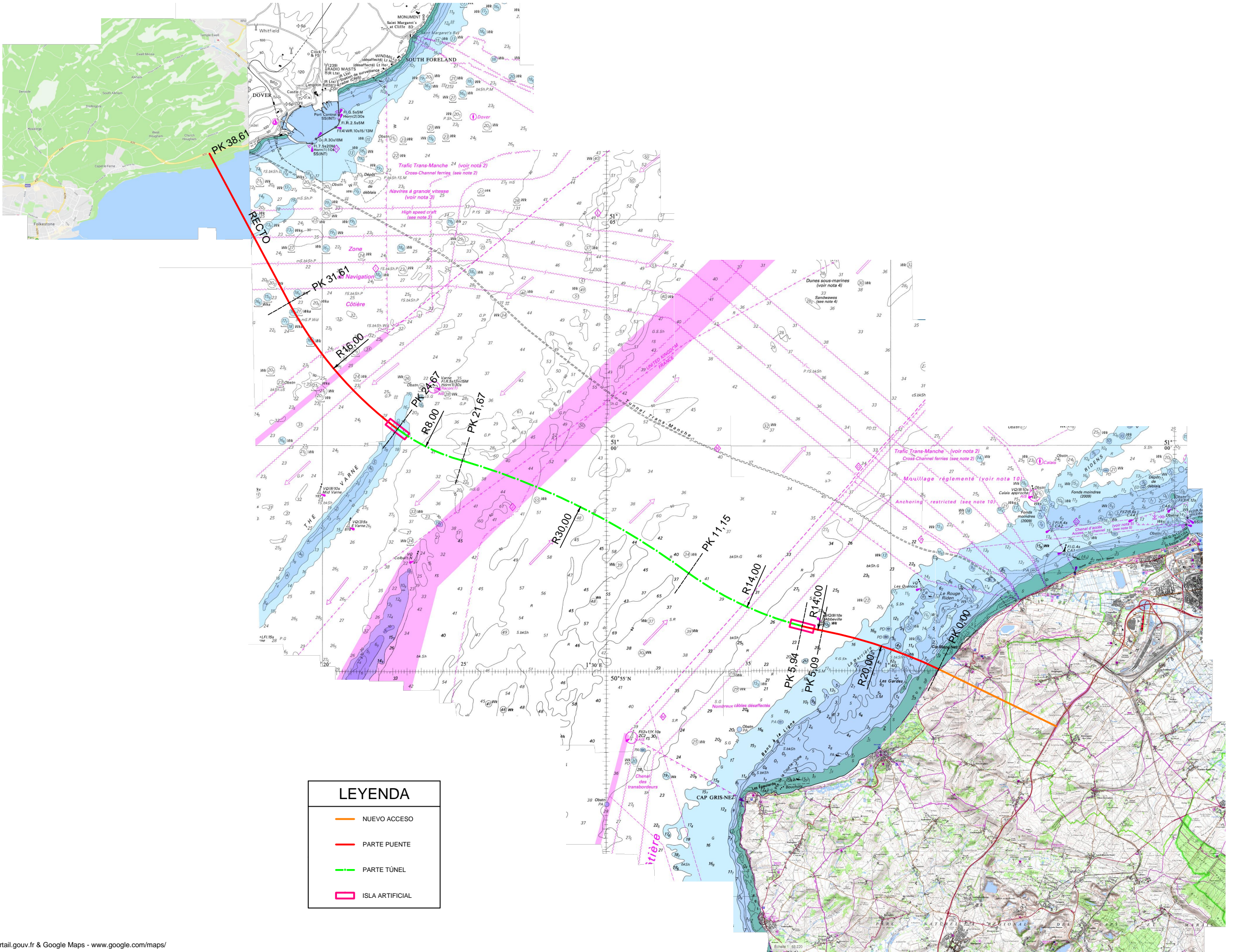
ESCALA
A3 1:150000
A1 1:75000
ORIGINAL A3



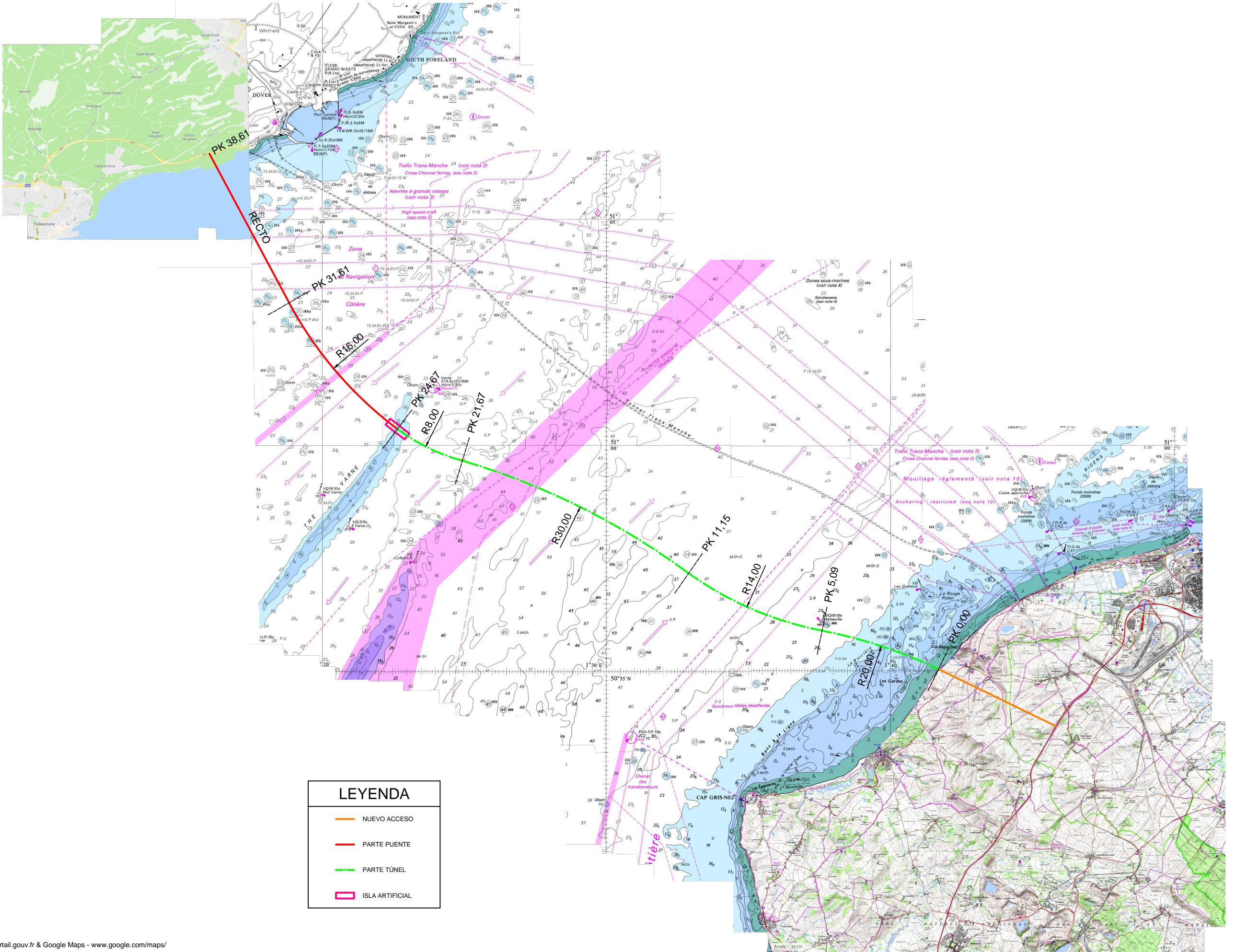
NOMBRE DEL PLANO:
ALTERNATIVAS DE TRAZADO
TRAZADO 1
ALTERNATIVA PUENTE-TUNEL

FECHA:
JUNIO 2019
NOMBRE FICHERO:
Trazado1bis

PLANO NUM.
Anejo 3
HOJA...2...DE...4...

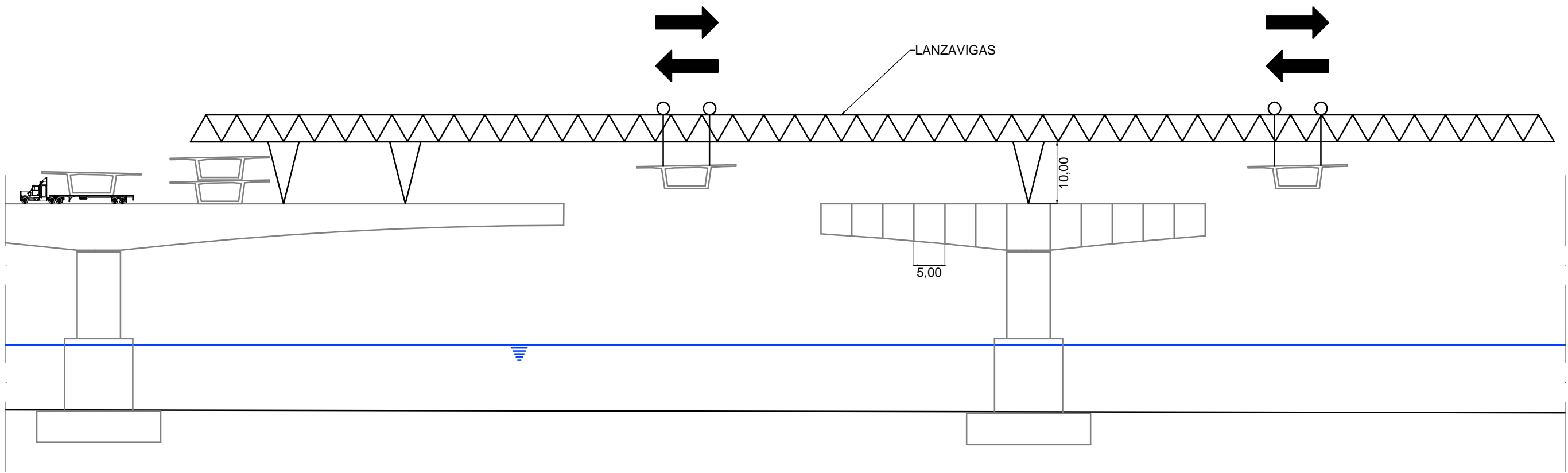


IGN 2019 - www.geoportail.gouv.fr & Google Maps - www.google.com/maps/

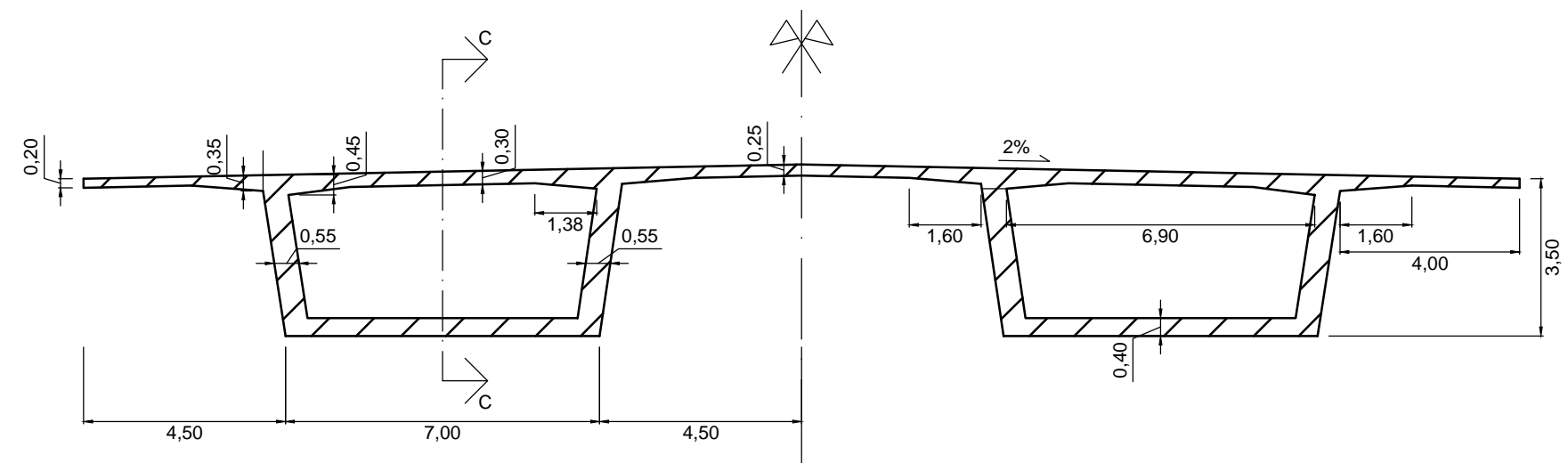
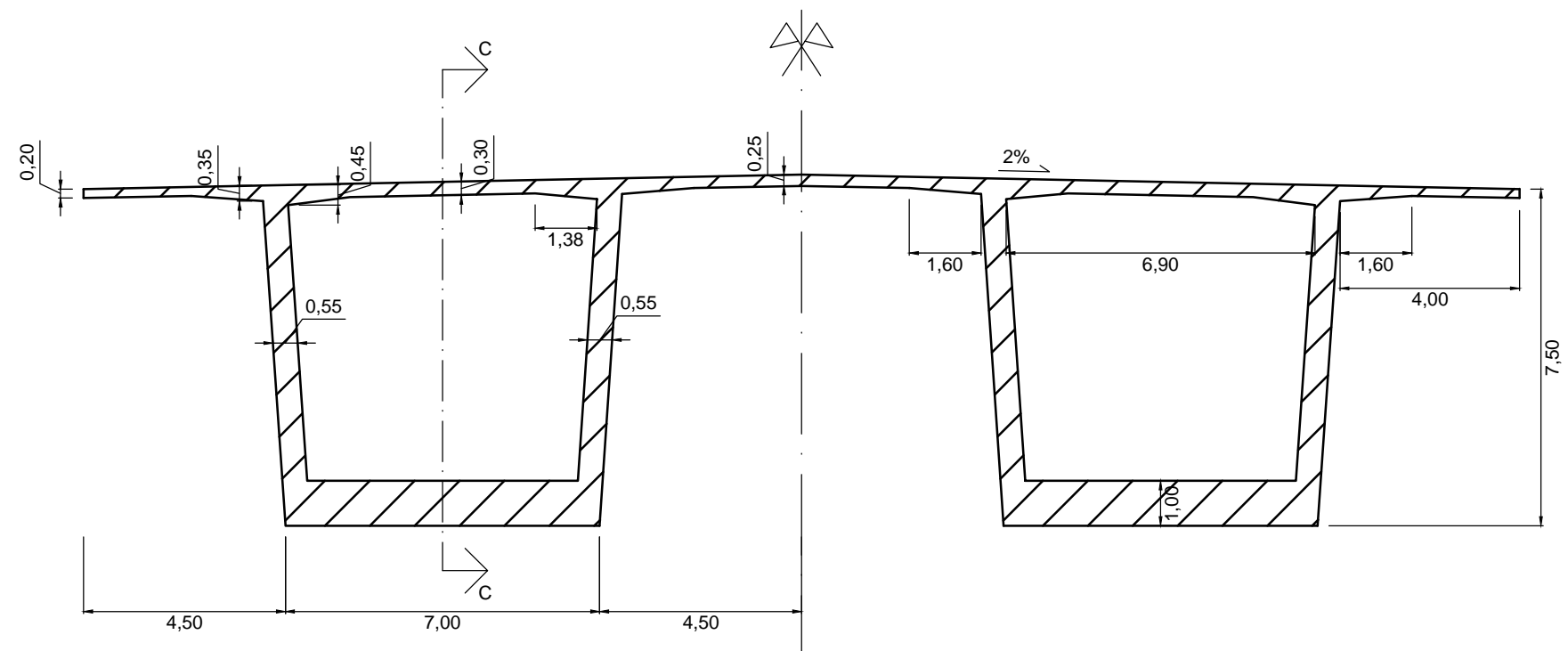


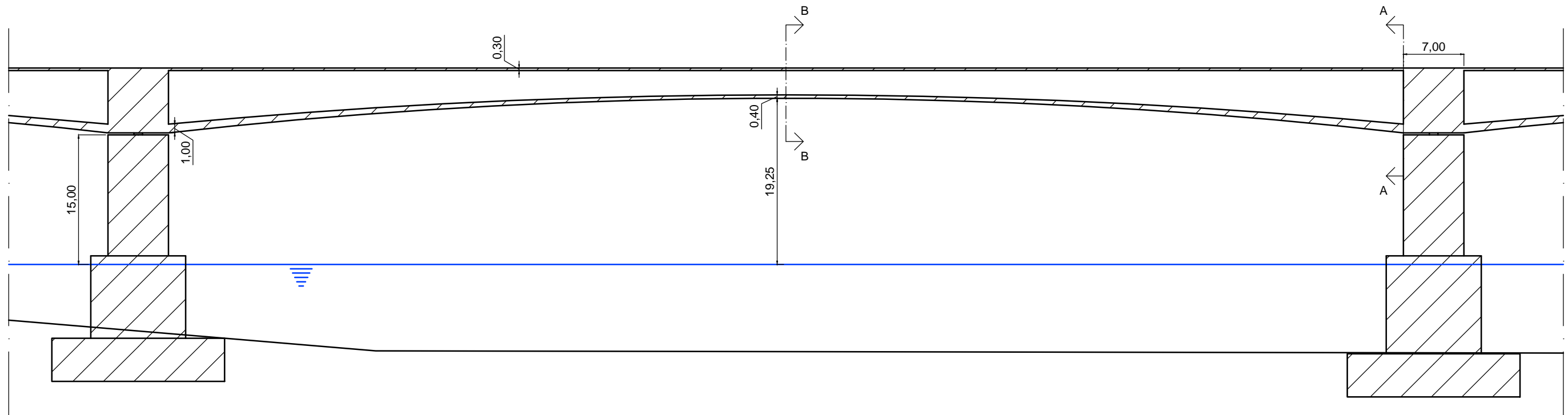
IGN 2019 - www.geoportail.gouv.fr & Google Maps - www.google.com/maps/

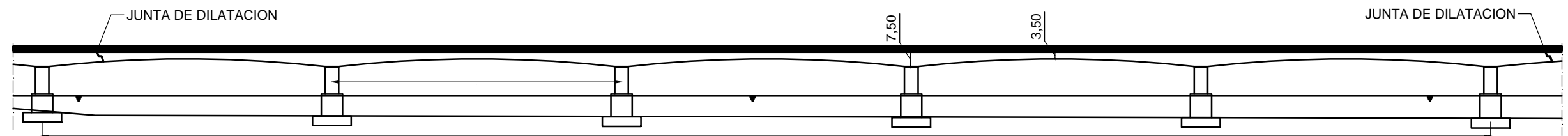




Fuente bloques Autocad: www.dwgautocad.com

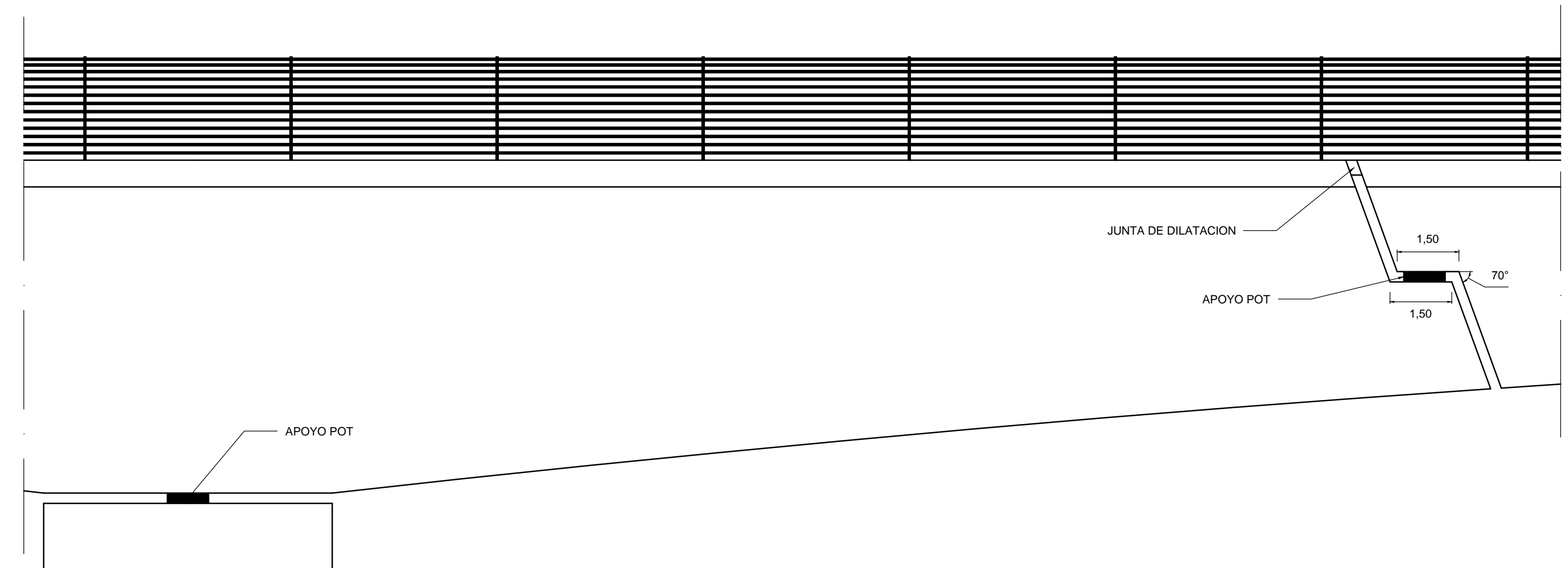






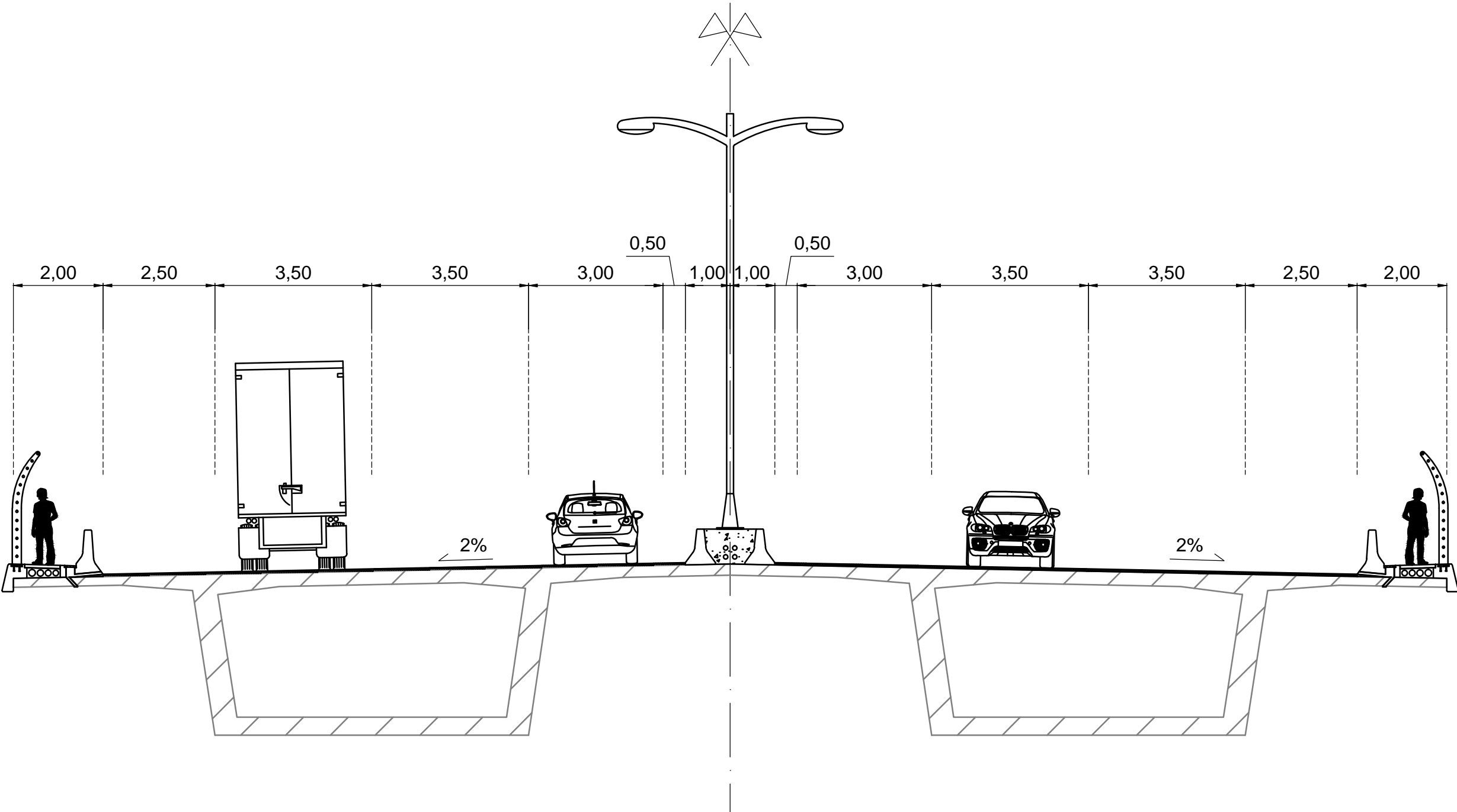
ALZADO ENTRE DOS JUNTAS DE DILATACION SUCESIVAS

ESCALA: A3: 1/2500
A1: 1/1250

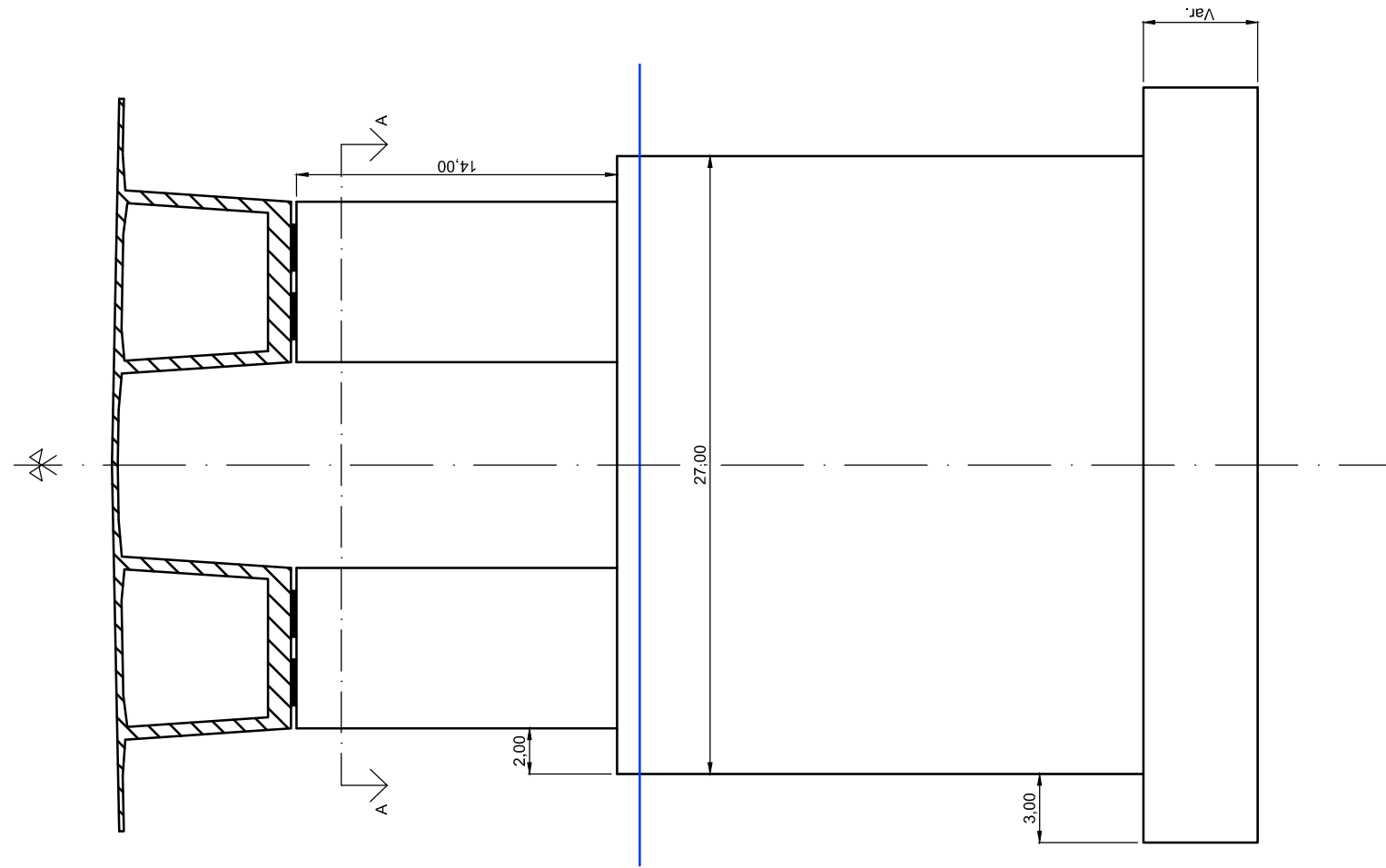


DETALLE AL NIVEL DE LA JUNTA DE DILATACION

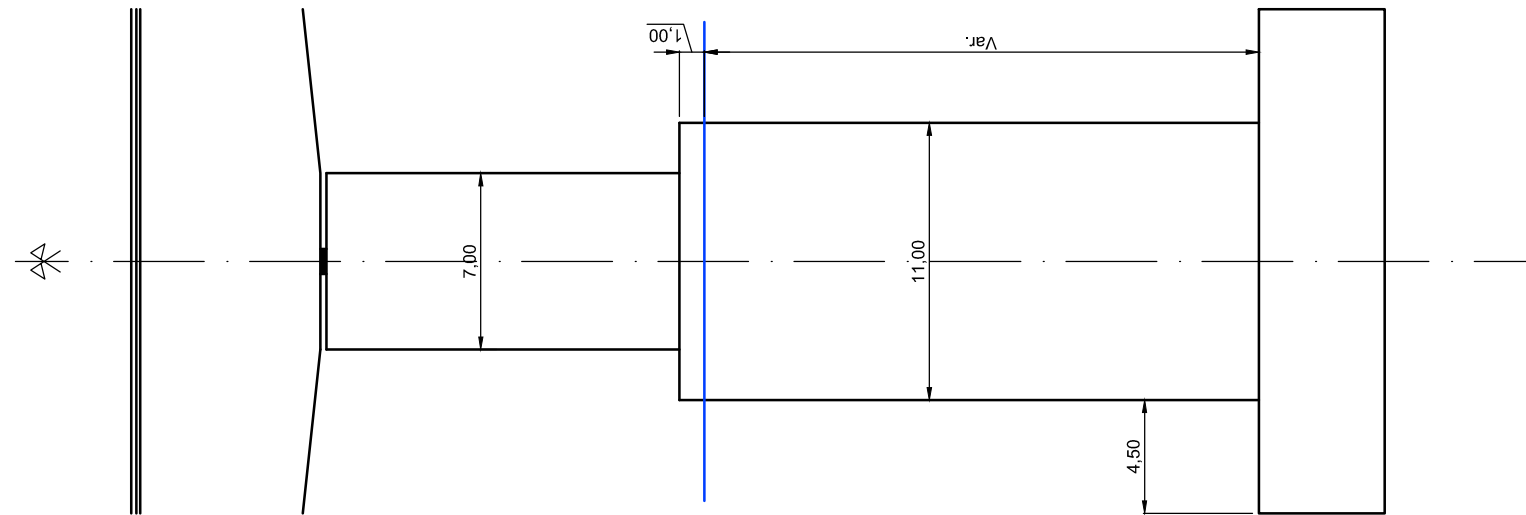
ESCALA: A3: 1/100
A1: 1/50



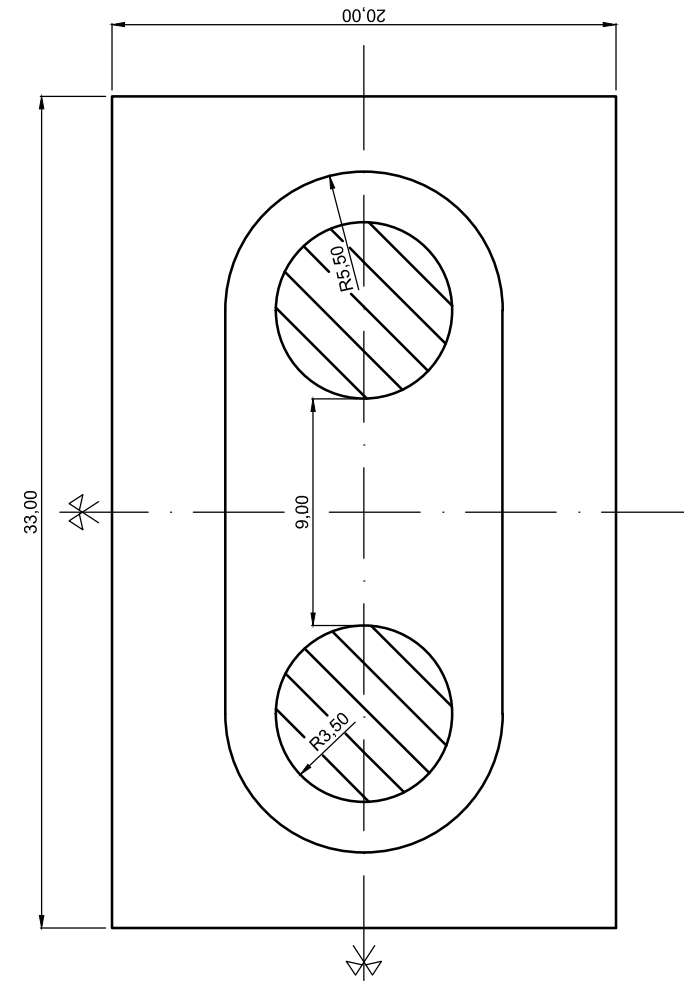
Fuente bloques Autocad: www.dwgautocad.com



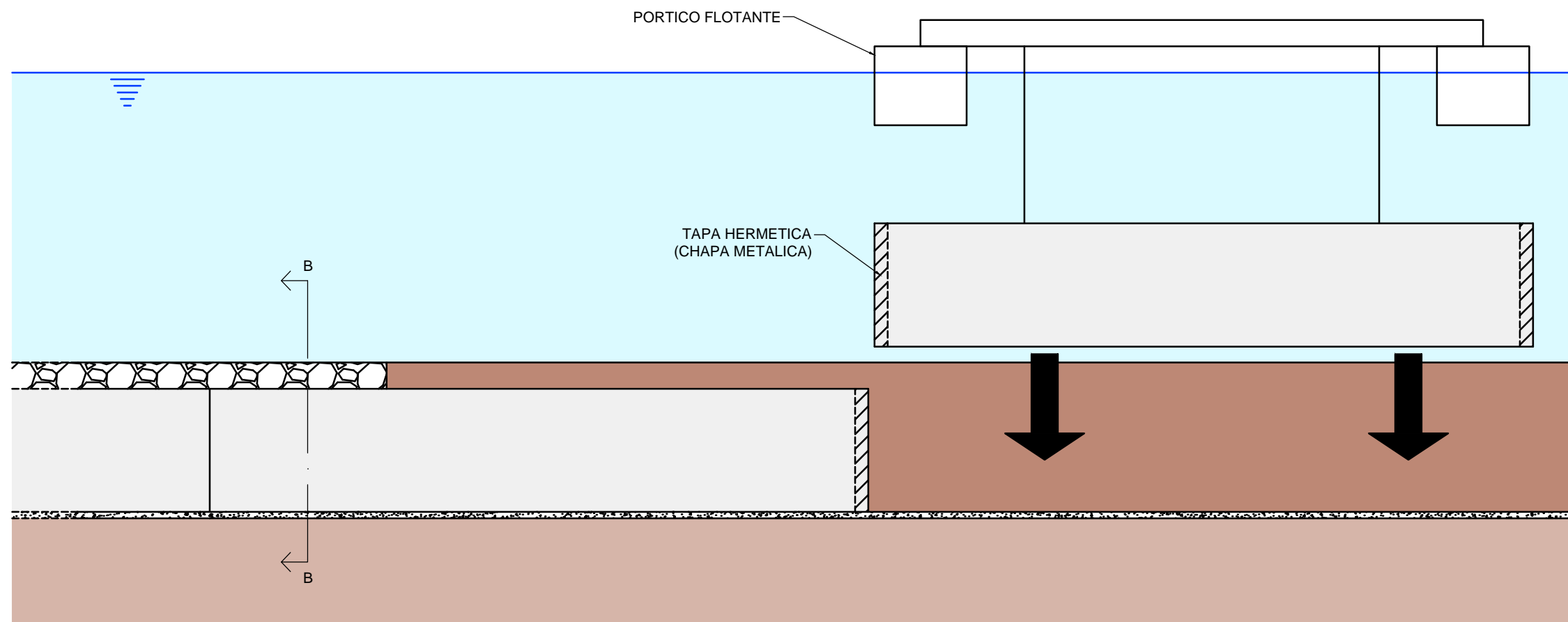
VISTA TRANSVERSAL



ALZADO

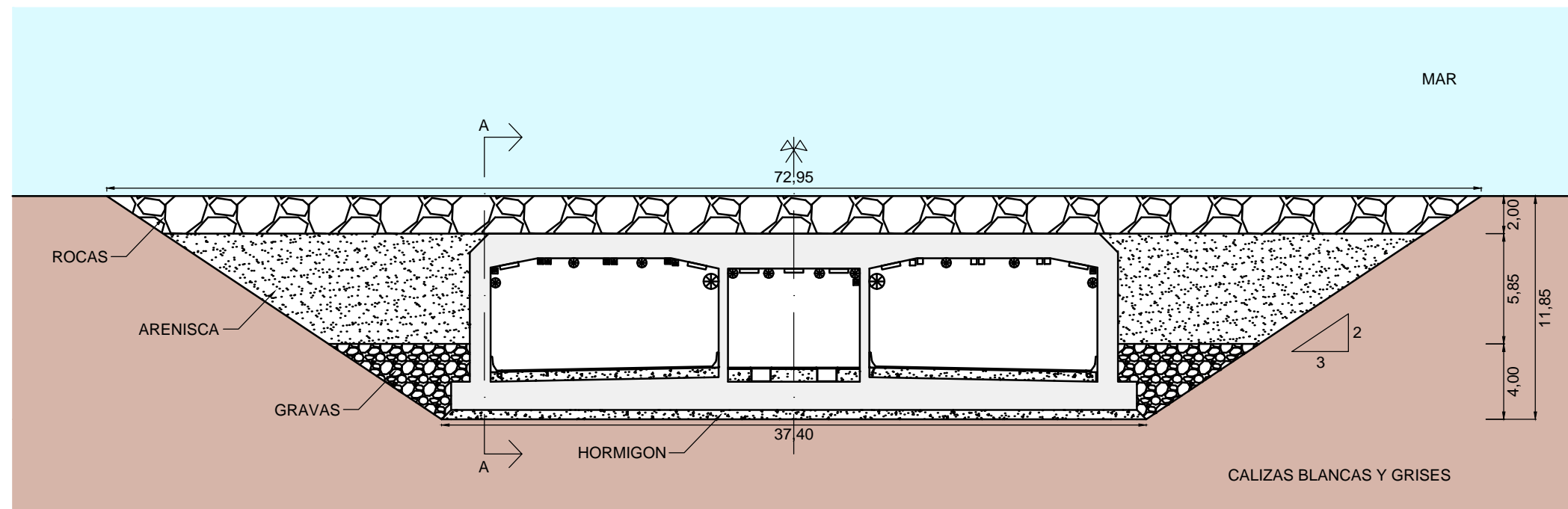


SECCION A-A



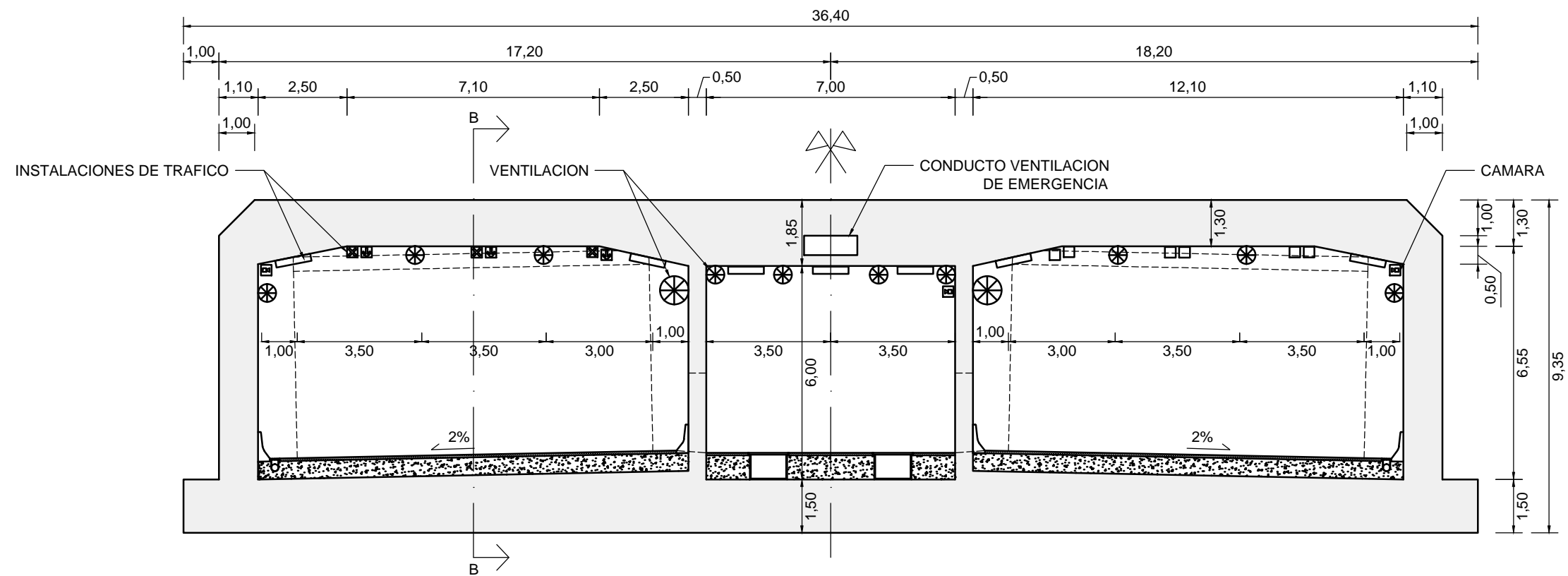
PROCEDIMIENTO DE HUNDIMIENTO (SECCION A-A)

ESCALA VERTICAL: A3: 1/400
A1: 1/200
HORIZONTAL: SIN ESCALA



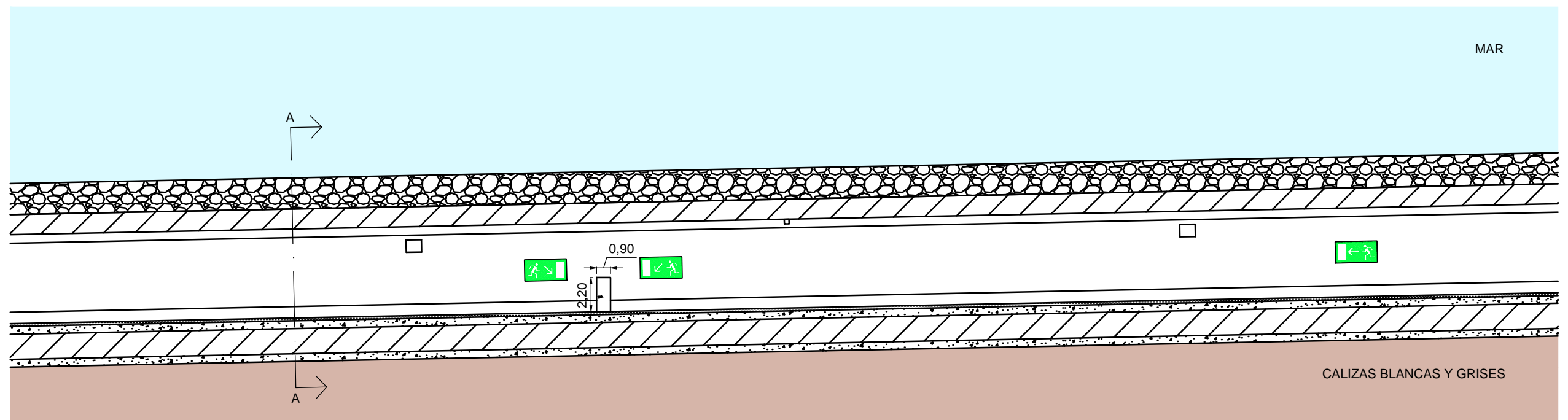
SECCIÓN TRANSVERSAL B-B

ESCALA: A3: 1/300
A1: 1/150



SECCIÓN TRANSVERSAL A-A (CON SUPERESTRUCTURA)

ESCALA: A3: 1/150
A1: 1/75



SECCION LONGITUDINAL B-B DE UNA PARTE DE TUNEL (L=100M)

ESCALA: A3: 1/300
A1: 1/150

Anejo 11:
Presupuesto: Trazado 1, solución puente-túnel-puente

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
1. Precios generales					
1.1. Generalidades	Este precio incluye la creación de un área de obras constituido por una zona de almacenamiento de materiales, baracas con vestuarios y baños para los obreros, baracas de oficina, una zona para el mantenimiento de las máquinas, un aparcamiento, un laboratorio de obras y un control de calidad, seguridad y medioambiente. Este precio remunera de manera unitaria la limpieza y el decapado del terreno, la delimitación del área de obras mediante barreras, la instalación de las diferentes zonas, la conexión a la red existente de suministros y desagüe y un sistema de vigilancia.				
	Se construirá una zona de instalaciones de obras en cada lado del canal de la Mancha.	U	2,00	800 000,00	1 600 000,00
1.2. Expedientes y estudios	Este precio remunera de manera unitaria la elaboración del Expediente de explotación bajo obras, el estudio de ejecución, el estudio de métodos y la redacción del archivo de recuento.	U	1,00	150 000,00	150 000,00
1.3. Control externo	Este precio remunera de manera unitaria el control externo de los estudios y de las obras.	U	1,00	50 000,00	50 000,00
1.4. Pruebas de carga	Este precio remunera de manera unitaria las pruebas de carga de las dos partes puente.	U	2,00	20 000,00	40 000,00
SUB-TOTAL PRECIOS GENERALES					1 840 000,00

2. Puntos de acceso					
2.1. Lado francés					
	Este precio remunera de manera unitaria la construcción de una infraestructura de conexión entre el proyecto y la autopista A16. Incluye la reforma de D243E3, la construcción de un nudo de autopista que cambia el sentido de circulación, un trozo nuevo de autopista y la creación de un gran peaje.	U	1,00	220 000 000,00	220 000 000,00
2.2. Lado inglés					
	Este precio remunera de manera unitaria la construcción de una infraestructura de conexión entre el proyecto y la autopista A16. Incluye la construcción de un nudo de autopista normal y el desplazamiento de la A20 un poco más hacia el interior de las tierras.	U	1,00	60 000 000,00	60 000 000,00
SUB-TOTAL PUNTOS DE ACCESO					280 000 000,00

Datos			Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3. Puentes						
3.1. Tablero						
3.1.1. Obras preparativas	Este precio incluye la creación de un área de obras constituido por una zona de prefabricación de cajones y una zona de almacenamiento de materiales. Este precio remunera en m ² la limpieza y el decapado del terreno y la delimitación del área de obras mediante barreras.					
	Superficie necesaria=	200x300 m ²	m ²	120 000,00	2,30	276 000,00
3.1.2. Hormigón armado	Este precio remunera al m ³ la prefabricación de las dovelas. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra.					
	Sección a media luz=	21,3820 m ²				
	Sección sobre pilas=	37,3472 m ²				
	Sección media=	32,0255 m ²				
	Número de pilas=	128 /				
	Longitud total=	20 970,00 m				
	Longitud sin diafragmas=	20 060,00 m				
	Volumen sin diafragmas=	642 430,86 m ³				
	Sección diafragmas=	119,2508 m ²				
	Volumen diafragmas=	108 518,23 m ³				
	Volumen total de hormigón=	750 949,09 m ³	m ³	750 949,09	750,00	563 211 817,00
3.1.3. Pretensado	Este precio remunera al metro lineal la ejecución del pretensado del tablero. Incluye la compra de armaduras activas, de anclajes y la mano de obra.					
	Longitud de tablero=	20 970,00 m	ml	20 970,00	1 500,00	31 455 000,00
3.1.4. Colocación	Este precio remunera al m ³ la ejecución del tablero por el método de voladizos sucesivos. Incluye el alquiler del lanzavigas y su uso, el transporte de las dovelas del área de prefabricación al lanzavigas y la mano de obra. El precio será el precio del metro cúbico de hormigón multiplicado por un factor.					
	Volumen total de hormigón=	750 949,09 m ³				
	Factor de multiplicación=	80,00 %	m ³	750 949,09	600,00	450 569 453,60
3.2. Superestructura						
3.2.1. Hormigón en masa	Este precio remunera al m ³ la compra y la ejecución del hormigón en masa. Incluye la realización del TPC y de las aceras, el encofrado y la mano de obra.					
	Sección TPC=	0,7545 m ²				
	Sección aceras=	0,3694 m ²				
	Longitud de tablero=	20 970,00 m				
	Volumen total=	23 568,18 m ³	m ³	23 568,18	121,00	2 851 750,14
3.2.2. Capa de rodadura	Este precio remunera al m ² la compra de los materiales y la ejecución de la capa de rodadura. Incluye la realización de la calzada con una capa de rodadura de 5cm de espesor, el alquiler de las maquinas y la mano de obra.					
	Longitud de tablero=	20 970,00 m				
	Anchura de calzada=	26,00 m				
	Superficie total=	545 220,00 m ²	m ²	545 220,00	13,00	7 087 860,00

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.2.3. Pretiles	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de pretiles de hormigón con dimensiones respetando la normativa europea. Incluye la compra, el transporte y la colocación de los pretiles de hormigón modelo 60cmx80cmx214cm, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 20 970,00 m Número de filas de pretiles= 4 / Longitud total de pretiles= 83 880,00 m	ml	83 880,00	131,24	11 008 411,20
3.2.4. Barandilla	Este precio remunera al metro lineal la instalación de las barandillas. Incluye su compra, su colocación, el transporte y alquiler de las máquinas, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 20 970,00 m Número de filas de barandillas= 2 / Longitud total de barandillas= 41 940,00 m	ml	41 940,00	227,20	9 528 768,00
3.2.5. Alcantarillas	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de alcantarillas. Incluye la compra, el transporte y la colocación de alcantarillas K300 con reja, 400mm de altura, clase C250, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 20 970,00 m Número de filas de alcantarillas= 2 / Longitud total de alcantarillas= 41 940,00 m	ml	41 940,00	337,59	14 158 524,60
3.2.6. Imposta prefabricada	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de impostas prefabricadas. Incluye la compra, el transporte y la colocación de impostas en hormigón armado de 650mm de tapada, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 20 970,00 m Número de filas de impostas= 2 / Longitud total de impostas= 41 940,00 m	ml	41 940,00	105,82	4 438 090,80
3.2.7. Cámaras y radares	Este precio remunera de manera unitaria la instalación de cámaras de vigilancia y de unos radares de control de velocidad. Incluye la compra, la instalación la conexión a la red y la mano de obra.				
		U	1,00	18 890,00	18 890,00
3.2.8. Alumbrado	Este precio remunera a la unidad la instalación de faroles dobles de 6m de altura. Incluye la compra, el transporte, la colocación sobre el TPC, la conexión a la red y la mano de obra.				
	Longitud entre dos faroles= 100,00 m Número de faroles= 210,00 /	U	210,00	505,98	106 255,80
3.2.9. Tubos para suministros	Este precio remunera al metro lineal la instalación de tubos de suministros para los faroles, las cámaras y los radares. Incluyen la compra de tubos de PVC de Ø110mm, el transporte, la colocación en el TPC y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 20 970,00 m Número de filas= 4 / Longitud total= 83 880,00 m	ml	83 880,00	181,31	15 208 282,80
3.2.10. Juntas de dilatación	Este precio remunera al metro lineal la ejecución de juntas de dilatación (de calzada y de acera). Incluyen la compra de los materiales y de las juntas a peine, la colocación y la mano de obra. La junta del TPC se hará de la misma manera que para los pretiles.				
	Longitud de cada junta= 30,00 m Número de juntas= 30 / Longitud total= 900,00 m	ml	900,00	458,00	412 200,00

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.3. Pilas					
A fin de simplificar la realización del presupuesto, la pilas se diseñan en función de la profundidad media del mar para el proyecto, 22m. De esta manera, la parte monopila tendrá una altura de 23m y se tomará zapatas de 20m×33m×5m. La única cosa que se diferenciará es el método constructivo, que da una gran diferencia de coste.					
3.3.1. Excavación de las zapatas	Este precio remunera al m ³ la excavación de las zapatas. Incluye la excavación al seco en ataguas y bajo del agua con un dragado, haciendo una media entre los dos. Incluye también la evacuación de los escombros hacia las islas artificiales a fin de rellenarlas.				
	<p>Longitud= 33,00 m</p> <p>Anchura= 20,00 m</p> <p>Espesor= 5,00 m</p> <p>Volumen= 3 300,00 m³</p> <p>Número de pilas= 128,00 /</p> <p>Volumen total= 422 400,00 m³</p>	m ³	422 400,00	34,77	14 686 848,00
3.3.2. Zapatas	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de las zapatas. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado (para las prefabricadas) y la mano de obra.				
	<p>Longitud= 33,00 m</p> <p>Anchura= 20,00 m</p> <p>Espesor= 5,00 m</p> <p>Volumen= 3 300,00 m³</p> <p>Número de pilas= 128,00 /</p> <p>Volumen total= 422 400,00 m³</p>	m ³	422 400,00	650,00	274 560 000,00
3.3.3. Parte monopila	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de la parte baja de las pilas (constituida de un bloque único). Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra.				
	<p>Sección= 271,03 m²</p> <p>Altura= 23,00 m</p> <p>Volumen= 6 233,69 m³</p> <p>Número de pilas= 128,00 /</p> <p>Volumen total= 797 912,32 m³</p>	m ³	797 912,32	750,00	598 434 240,00
3.3.4. Parte doble-pila	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de la parte alta de las pilas (constituida de 2 pilas cilíndricas). Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra.				
	<p>Sección= 76,97 m²</p> <p>Altura= 13,50 m</p> <p>Volumen= 1 039,10 m³</p> <p>Número de pilas= 128,00 /</p> <p>Volumen total= 133 004,16 m³</p>	m ³	133 004,16	750,00	99 753 120,00

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.3.5. Construcción mediante ataguías	Este precio remunera al m ² la ejecución de ataguías a fin de poder construir las pilas colocadas en sitios con poca profundidad de mar. Incluye el alquiler o la compra de ataguías, su mantenimiento por grúas flotantes, los refuerzos, el bombeo del agua y la mano de obra.				
	<p>Número de pilas con ataguías= 66 /</p> <p>En realidad se calculará sólo para 10 pilas ya que las ataguías son reutilizables.</p> <p>Longitud= 33,00 m</p> <p>Anchura= 20,00 m</p> <p>Altura= 33,00 m</p> <p>Superficie= 3 498,00 m²</p> <p>Superficie total= 34 980,00 m²</p>	m ²	34 980,00	119,40	4 176 612,00
3.3.6. Construcción por gravedad	Este precio remunera al m ³ la construcción de las pilas por gravedad. Incluye el transporte desde la zona de prefabricación hasta el sitio final y la construcción por gravedad y lo que implica (hundimiento, encofrados trepantes, ...). Como se usará el mismo área de prefabricación que para los elementos del puente, la creación de esta última no está incluida en este precio. El precio será el precio del metro cúbico de hormigón multiplicado por un factor.				
	<p>Volumen de hormigón por pila= 6 233,69 m³</p> <p>Número de pilas por gravedad= 62 /</p> <p>Volumen total= 386 488,78 m³</p> <p>Factor de multiplicación= 110,00 %</p>	m ³	386 488,78	825,00	318 853 243,50
3.3.7. Aparatos de apoyo	Este precio remunera por unidades la compra de los aparatos de apoyo y su colocación. Incluye la compra, el transporte, la instalación y la mano de obra. Los apoyos son de categoría POT. Se colocarán 2x2 apoyos por pila y por junta de dilatación.				
	<p>Número de juntas de dilatación= 26 /</p> <p>Número de pilas= 128 /</p> <p>Número de apoyos POT= 616,00 /</p>	U	616,00	1 500,00	924 000,00

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.4. Estribos					
3.4.1. Excavación	Este precio remunera al m ³ las excavaciones necesarias para la construcción de los estribos y sobre todo de los bloques técnicos. Incluye la excavación misma, el alquiler de máquinas, la evacuación de los escombros y la mano de obra. Los estribos colocados en las islas artificiales no necesitarán excavaciones.				
	Número de estribos excavados= 2 / Excavación por estribo= 2 240,00 m ³ Volumen bloques técnicos= 3 200,00 m ³ Total excavación por estribo= 5 440,00 m ³ Excavación acceso lado inglés= 96 666,67 m ³ Volumen total= 107 546,67	m ³	107 546,67	2,00	215 093,33
3.4.2. Pilotes	Este precio remunera al metro lineal la ejecución de cimentaciones profundas. Incluye la excavación de los pilote, sus armaduras, el hormigón, su poda, el alquiler de las máquinas y la mano de obra. Los estribos de las islas artificiales tendrán cimentaciones superficiales ya que se puede rellenar las islas dando al suelo las características requeridas. Se considera pilotes Ø100cm de 8m de longitud.				
	Número de estribos con pilotes= 2 / Número de pilotes por estribo= 4 / Longitud de un pilote= 8,00 m Longitud total= 64,00 m	ml	64,00	364,03	23 297,92
3.4.3. Hormigón	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de la estructura. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra para los estribos mismos y para la losa de transición.				
	Número de estribos= 4 / Volumen por estribo= 1 217,50 m ³ Volumen losa transición= 65,00 m ³ Volumen total= 5 130,00 m ³	m ³	5 130,00	750,00	3 847 500,00
3.4.4. Bloques técnicos	Este precio remunera al m ³ la ejecución de los bloques técnicos. Incluye la compra de materiales de relleno, el tratamiento a la cal o con ligantes hidráulicos, la compactación, los ensayos y la mano de obra.				
	Número de estribos= 4 / Volumen por bloque técnico= 3 200,00 m ³ Volumen total= 12 800,00 m ³	m ³	12 800,00	5,75	73 600,00
3.4.5. Aparatos de apoyo	Este precio remunera por unidades la compra de los aparatos de apoyo y su colocación. Incluye la compra, el transporte, la instalación y la mano de obra. Los apoyos son de categoría POT. Se colocarán 2x2 apoyos por estribo.				
	Número de estribos= 4 / Número de apoyos por estribo= 4 / Cantidad total de apoyos POT= 16 /	U	16,00	1 500,00	24 000,00
SUB-TOTAL PUENTES					2 425 902 858,70

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3. Túnel					
3.1. Excavación de la zanja					
	Este precio remunera al m ³ la excavación de la zanja. Incluye la excavación por dragado, la evacuación de los escombros hacia las islas artificiales, el alquiler de las máquinas y la mano de obra.	m ³	12 729 949,39	34,77	442 620 340,15
	Sección zanja= 653,8238 m ²				
	Longitud túnel= 19 470,00 m				
	Volumen total= 12 729 949,39 m ³				
3.2. Relleno de la zanja					
3.2.1. Capa de hormigón	Este precio remunera al m ³ la capa de hormigón de limpieza que se colocará al fondo de la zanja. Incluye la compra, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	359 221,50	100,00	35 922 150,00
	Sección= 18,45 m ²				
	Longitud túnel= 19 470,00 m				
	Longitud= 359 221,50 m ³				
3.2.2. Gravas	Este precio remunera al m ³ el relleno de la capa de gravas. Incluye la compra de las gravas, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	618 172,50	55,00	33 999 487,50
	Sección= 31,75 m ²				
	Longitud túnel= 19 470,00 m				
	Longitud= 618 172,50 m ³				
3.2.3. Arenisca	Este precio remunera al m ³ el relleno de la capa de arenisca. Incluye la compra de la arenisca, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	2 727 431,59	60,00	163 645 895,16
	Sección= 140,08 m ²				
	Longitud túnel= 19 470,00 m				
	Longitud= 2 727 431,59 m ³				
3.2.4. Rocas	Este precio remunera al m ³ el relleno de la capa de arenisca. Incluye la compra de la arenisca, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	2 723 853,00	45,00	122 573 385,00
	Sección= 139,90 m ²				
	Longitud túnel= 19 470,00 m				
	Longitud= 2 723 853,00 m ³				
3.3. Estructura					
3.3.1. Obras preparativas	Este precio incluye la creación de un área de obras constituido por una zona de prefabricación inundable y una zona de almacenamiento de materiales. Este precio remunera en m ² la limpieza y el decapado del terreno, la instalación de ataguías en la periferia, la instalación de puertas herméticas, el bombeo del agua y la mano de obra.	m ²	200 000,00	5,10	1 020 000,00
	Superficie necesaria: 400x500 m ²				
3.3.2. Hormigón armado	Este precio remunera al m ³ la prefabricación de los elementos de túnel por trozos de 150m de longitud. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado, una tapa hermética en cada extremidad y la mano de obra.	m ³	2 489 399,15	800,00	1 991 519 323,20
	Longitud túnel= 19 470,00 m				
	Sección de hormigón= 127,86 m ²				
	Volumen total= 2 489 399,15 m ³				

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.3.6. Transporte y hundimiento	Este precio remunera al m ³ el hundimiento de los elementos del túnel y su junta. Incluye el transporte desde la zona de prefabricación hasta el sitio final por pórtico flotante, el hundimiento en la zanja y la junta con el último elemento hundido. El precio será el precio del metro cúbico de				
	<p>Volumen total de hormigón= 2 489 399,15 m³</p> <p>Factor de multiplicación= 110,00 %</p>	U	2 489 399,15	825,00	2 053 754 302,05
3.4. Superestructura					
3.4.1. Hormigón de balasto	Este precio remunera al m ³ la compra y la ejecución del hormigón de balasto. Incluye la realización del balasto de los túneles principales y del de emergencia, el encofrado y la mano de obra.				
	<p>Longitud del túnel= 19 470,00 m</p> <p>Sección= 15,30 m²</p> <p>Volumen total= 297 863,74 m³</p>	m ³	297 863,74	121,00	36 041 512,78
3.4.2. Capa de rodadura	Este precio remunera al m ² la compra de los materiales y la ejecución de la capa de rodadura. Incluye la realización de la calzada con una capa de rodadura de 5cm de espesor, el alquiler de las maquinas y la mano de obra.				
	<p>Longitud del túnel= 19 470,00 m</p> <p>Anchura de calzada total= 29,80 m</p> <p>Superficie total= 580 206,00 m²</p>	m ²	580 206,00	13,00	7 542 678,00
3.4.3. Pretiles	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de pretiles de hormigón con dimensiones respetando la normativa europea. Incluye la compra, el transporte y la colocación de los pretiles de hormigón modelo 35cmx80cmx214cm, y la mano de obra.				
	<p>Longitud del túnel= 19 470,00 m</p> <p>Número de filas de pretiles= 4 /</p> <p>Longitud total de pretiles= 77 880,00 m</p>	ml	77 880,00	71,24	5 548 171,20
3.4.4. Alcantarillas	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de alcantarillas. Incluye la compra, el transporte y la colocación de alcantarillas K300 con reja, 400mm de altura, clase C250, y la mano de obra.				
	<p>Longitud de tablero= 19 470,00 m</p> <p>Número de filas de alcantarillas= 2 /</p> <p>Longitud total de alcantarillas= 38 940,00 m</p>	ml	38 940,00	337,59	13 145 754,60
3.4.5. Cámaras y radares	Este precio remunera de manera unitaria la instalación de cámaras de vigilancia y de unos radares de control de velocidad. Incluye la compra, la instalación la conexión a la red y la mano de obra.				
		U	1,00	18 890,00	18 890,00
3.4.6. Alumbrado	Este precio remunera a la unidad la instalación de lámparas murales. Incluye la compra, el transporte, la colocación en la pared, la conexión a la red y la mano de obra.				
	<p>Longitud entre dos lámparas= 25,00 m</p> <p>Número de líneas de lámparas= 779 /</p> <p>Número lámparas /sección túnel= 6 /</p> <p>Número total de lámparas= 4 674,00 /</p>	U	4 674,00	111,90	523 020,60

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.4.7. Canales para suministros	Este precio remunera al metro lineal la instalación de canales de hormigón con tapa de hormigón para colocar suministros dentro. Incluye la compra, el transporte, la puesta y la mano de obra.				
	Longitud del túnel= 19 470,00 m Número de canales por sección= 2 /				
	Longitud total= 38 940,00 m	ml	38 940,00	298,39	11 619 306,60
3.4.8. Señalización	Este precio remunera al metro lineal la instalación de la señalización. Incluye la señalización horizontal, la señalización vertical, la de tráfico y la de emergencia.				
	Longitud del túnel= 19 470,00 m Número de túneles equipados= 2 /				
	Longitud total= 38 940,00 m	ml	38 940,00	23,49	914 700,60
3.4.9. Puertas de emergencia	Este precio remunera por unidades la instalación de puertas de emergencia para acceder al túnel de servicio. Incluye la compra, el transporte, la instalación y la mano de obra. Son puertas cortafuegos de 0,90m por 2,20m.				
	Longitud del túnel= 19 470,00 m Número de paredes equipados= 2 / Distancia entre 2 puertas= 200,00 m				
	Número total de puertas= 194,00 /	m ²	194,00	850,00	164 900,00
3.4.10. Ventilación	Este precio remunera al metro lineal la instalación de la ventilación. Incluye la compra y la instalación de los ventiladores de los 4 túneles, de los conductos de las dos redes (normal y de emergencia), de las torres de ventilación y la mano de obra.				
	Longitud del túnel= 19 470,00 m	ml	19 470,00	539,00	10 494 330,00
SUB-TOTAL TUNEL					4 931 068 147,44

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
4. Islas artificiales					
4.1. Lado francés					
4.1.1. Pilotes	Este precio remunera por metro lineal la ejecución de pilotes Ø500cm metálicos llenos de hormigón que servirán de ataguías. Incluye la compra, el transporte, la instalación, el bombeo de agua y la mano de obra.				
	<div> <div>Longitud isla=</div> <div>650,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla=</div> <div>150,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Diámetro pilotes</div> <div>5,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Número de pilotes=</div> <div>320</div> <div>/</div> </div> <div> <div>Longitud pilotes=</div> <div>35,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Longitud total=</div> <div>11 200,00</div> <div>m</div> </div>				
		ml	11 200,00	1 338,30	14 988 960,00
4.1.2. Relleno	Este precio remunera por m ³ el relleno de la isla con los productos de las diferentes excavaciones del proyecto. Incluye el transporte, la ejecución, el tratamiento al cal, la compactación, los ensayos y la mano de obra.				
	<div> <div>Longitud isla superficie=</div> <div>650,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla superficie=</div> <div>150,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Longitud isla fondo=</div> <div>710,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla fondo=</div> <div>210,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Altura isla=</div> <div>30,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Volumen total=</div> <div>3 672 000</div> <div>m³</div> </div>				
		m ³	3 672 000,00	12,68	46 560 960,00
4.1.3. Instalaciones	Este precio remunera de manera unitaria las instalaciones que se colgarán en la isla. Incluye la compra, el transporte y la colocación de instalaciones eléctricas, de ventilación, de seguridad y despachos para vigilar el tráfico, etc...				
		m ³	1,00	6 000 000,00	6 000 000,00
4.2. Lado inglés					
4.2.1. Ataguías	Este precio remunera al m ² la ejecución de ataguías a fin de poder construir la isla artificial. Incluye el alquiler o la compra de ataguías, su manutención por grúas flotantes, los refuerzos, el bombeo del agua y la mano de obra.				
	<div> <div>Longitud isla=</div> <div>350,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla=</div> <div>150,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Altura ataguías=</div> <div>25,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Superficie total de ataguías=</div> <div>25 000,00</div> <div>m²</div> </div>				
		m ²	25 000,00	119,40	2 985 000,00
4.2.2. Relleno	Este precio remunera por m ³ el relleno de la isla con los productos de las diferentes excavaciones del proyecto. Incluye el transporte, la ejecución, el tratamiento al cal, la compactación, los ensayos y la mano de obra.				
	<div> <div>Longitud isla superficie=</div> <div>350,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla superficie=</div> <div>150,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Longitud isla fondo=</div> <div>392,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla fondo=</div> <div>192,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Altura isla=</div> <div>21,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Volumen total=</div> <div>1 332 261</div> <div>m³</div> </div>				
		m ³	1 332 261,00	12,68	16 893 069,48
4.2.3. Instalaciones	Este precio remunera de manera unitaria las instalaciones que se colgarán en la isla. Incluye la compra, el transporte y la colocación de instalaciones eléctricas, de ventilación, de seguridad y despachos para vigilar el tráfico, etc...				
		m ³	1,00	6 000 000,00	6 000 000,00
SUB-TOTAL ISLAS ARTIFICIALES					93 427 989,48
PRECIO TOTAL					7 732 238 995,62

Anejo 12:
Presupuesto: Trazado 1, solución puente-túnel

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
1. Precios generales					
1.1. Generalidades	Este precio incluye la creación de un área de obras constituido por una zona de almacenamiento de materiales, baracas con vestuarios y baños para los obreros, baracas de oficina, una zona para el mantenimiento de las máquinas, un aparcamiento, un laboratorio de obras y un control de calidad, seguridad y medioambiente. Este precio remunera de manera unitaria la limpieza y el decapado del terreno, la delimitación del área de obras mediante barreras, la instalación de las diferentes zonas, la conexión a la red existente de suministros y desagüe y un sistema de vigilancia.				
	Se construirá una zona de instalaciones de obras en cada lado del canal de la Mancha.	U	2,00	800 000,00	1 600 000,00
1.2. Expedientes y estudios	Este precio remunera de manera unitaria la elaboración del Expediente de explotación bajo obras, el estudio de ejecución, el estudio de métodos y la redacción del archivo de recuento.				
		U	1,00	150 000,00	150 000,00
1.3. Control externo	Este precio remunera de manera unitaria el control externo de los estudios y de las obras.				
		U	1,00	50 000,00	50 000,00
1.4. Pruebas de carga	Este precio remunera de manera unitaria las pruebas de carga de las dos partes puente.				
		U	2,00	20 000,00	40 000,00
SUB-TOTAL PRECIOS GENERALES					1 840 000,00

2. Puntos de acceso					
2.1. Lado francés					
	Este precio remunera de manera unitaria la construcción de una infraestructura de conexión entre el proyecto y la autopista A16. Incluye la reforma de D243E3, la construcción de un nudo de autopista que cambia el sentido de circulación, un trozo nuevo de autopista y la creación de un gran peaje.				
		U	1,00	220 000 000,00	220 000 000,00
2.2. Lado inglés					
	Este precio remunera de manera unitaria la construcción de una infraestructura de conexión entre el proyecto y la autopista A16. Incluye la construcción de un nudo de autopista normal y el desplazamiento de la A20 un poco más hacia el interior de las tierras.				
		U	1,00	60 000 000,00	60 000 000,00
SUB-TOTAL PUNTOS DE ACCESO					280 000 000,00

Datos			Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3. Puente						
3.1. Tablero						
3.1.1. Obras preparativas	Este precio incluye la creación de un área de obras constituido por una zona de prefabricación de cajones y una zona de almacenamiento de materiales. Este precio remunera en m ² la limpieza y el decapado del terreno y la delimitación del área de obras mediante barreras.					
	Superficie necesaria:	200x300 m ²	m ²	120 000,00	2,30	276 000,00
3.1.2. Hormigón armado	Este precio remunera al m ³ la prefabricación de las dovelas. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra.					
	Sección a media luz=	21,3820 m ²				
	Sección sobre pilas=	37,3472 m ²				
	Sección media=	32,0255 m ²				
	Número de pilas=	89 /				
	Longitud total=	13 940,00 m				
	Longitud sin diafragmas=	13 303,00 m				
	Volumen sin diafragmas=	426 034,78 m ³				
	Sección diafragmas=	119,2508 m ²				
	Volumen diafragmas=	75 962,76 m ³				
	Volumen total de hormigón=	501 997,54 m ³	m ³	501 997,54	750,00	376 498 157,00
3.1.3. Pretensado	Este precio remunera al metro lineal la ejecución del pretensado del tablero. Incluye la compra de armaduras activas, de anclajes y la mano de obra.					
	Longitud de tablero=	13 940,00 m	ml	13 940,00	1 500,00	20 910 000,00
3.1.4. Colocación	Este precio remunera al m ³ la ejecución del tablero por el método de voladizos sucesivos. Incluye el alquiler del lanzavigas y su uso, el transporte de las dovelas del área de prefabricación al lanzavigas y la mano de obra. El precio será el precio del metro cúbico de hormigón multiplicado por un factor.					
	Volumen total de hormigón=	501 997,54 m ³				
	Factor de multiplicación=	80,00 %	m ³	501 997,54	600,00	301 198 525,60
3.2. Superestructura						
3.2.1. Hormigón en masa	Este precio remunera al m ³ la compra y la ejecución del hormigón en masa. Incluye la realización del TPC y de las aceras, el encofrado y la mano de obra.					
	Sección TPC=	0,7545 m ²				
	Sección aceras=	0,3694 m ²				
	Longitud de tablero=	13 940,00 m				
	Volumen total=	15 667,17 m ³	m ³	15 667,17	121,00	1 895 727,09
3.2.2. Capa de rodadura	Este precio remunera al m ² la compra de los materiales y la ejecución de la capa de rodadura. Incluye la realización de la calzada con una capa de rodadura de 5cm de espesor, el alquiler de las maquinas y la mano de obra.					
	Longitud de tablero=	13 940,00 m				
	Anchura de calzada=	26,00 m				
	Superficie total=	362 440,00 m ²	m ²	362 440,00	13,00	4 711 720,00

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.2.3. Pretiles	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de pretiles de hormigón con dimensiones respetando la normativa europea. Incluye la compra, el transporte y la colocación de los pretiles de hormigón modelo 60cmx80cmx214cm, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 13 940,00 m Número de filas de pretiles= 4 / Longitud total de pretiles= 55 760,00 m	ml	55 760,00	131,24	7 317 942,40
3.2.4. Barandilla	Este precio remunera al metro lineal la instalación de las barandillas. Incluye su compra, su colocación, el transporte y alquiler de las máquinas, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 13 940,00 m Número de filas de barandillas= 2 / Longitud total de barandillas= 27 880,00 m	ml	27 880,00	227,20	6 334 336,00
3.2.5. Alcantarillas	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de alcantarillas. Incluye la compra, el transporte y la colocación de alcantarillas K300 con reja, 400mm de altura, clase C250, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 13 940,00 m Número de filas de alcantarillas= 2 / Longitud total de alcantarillas= 27 880,00 m	ml	27 880,00	337,59	9 412 009,20
3.2.6. Imposta prefabricada	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de impostas prefabricadas. Incluye la compra, el transporte y la colocación de impostas en hormigón armado de 650mm de tapada, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 13 940,00 m Número de filas de impostas= 2 / Longitud total de impostas= 27 880,00 m	ml	27 880,00	105,82	2 950 261,60
3.2.7. Cámaras y radares	Este precio remunera de manera unitaria la instalación de cámaras de vigilancia y de unos radares de control de velocidad. Incluye la compra, la instalación la conexión a la red y la mano de obra.				
		U	1,00	18 890,00	18 890,00
3.2.8. Alumbrado	Este precio remunera a la unidad la instalación de faroles dobles de 6m de altura. Incluye la compra, el transporte, la colocación sobre el TPC, la conexión a la red y la mano de obra.				
	Longitud entre dos faroles= 100,00 m Número de faroles= 140,00 /	U	140,00	505,98	70 837,20
3.2.9. Tubos para suministros	Este precio remunera al metro lineal la instalación de tubos de suministros para los faroles, las cámaras y los radares. Incluyen la compra de tubos de PVC de Ø110mm, el transporte, la colocación en el TPC y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 13 940,00 m Número de filas= 4 / Longitud total= 55 760,00 m	ml	55 760,00	181,31	10 109 845,60

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.2.10. Juntas de dilatación	Este precio remunera al metro lineal la ejecución de juntas de dilatación (de calzada y de acera). Incluyen la compra de los materiales y de las juntas a peine, la colocación y la mano de obra. La junta del TPC se hará de la misma manera que para los pretilos.				
	Longitud de cada junta= 30,00 m Número de juntas= 20 / Longitud total= 600,00 m	ml	600,00	458,00	274 800,00
3.3. Pilas					
A fin de simplificar la realización del presupuesto, la pilas se diseñan en función de la profundidad media del mar para el proyecto, 22m. De esta manera, la parte monopila tendrá una altura de 23m y se tomará zapatas de 20m×33m×5m. La única cosa que se diferenciará es el método constructivo, que da una gran diferencia de coste.					
3.3.1. Excavación de las zapatas	Este precio remunera al m ³ la excavación de las zapatas. Incluye la excavación al seco en ataguías y bajo del agua con un dragado, haciendo una media entre los dos. Incluye también la evacuación de los escombros hacia las islas artificiales a fin de rellenarlas.				
	Longitud= 33,00 m Anchura= 20,00 m Espesor= 5,00 m Volumen= 3 300,00 m ³ Número de pilas= 89,00 / Volumen total= 293 700,00 m ³	m ³	293 700,00	34,77	10 211 949,00
3.3.2. Zapatas	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de las zapatas. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado (para las prefabricadas) y la mano de obra.				
	Longitud= 33,00 m Anchura= 20,00 m Espesor= 5,00 m Volumen= 3 300,00 m ³ Número de pilas= 89,00 / Volumen total= 293 700,00 m ³	m ³	293 700,00	650,00	190 905 000,00
3.3.3. Parte monopila	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de la parte baja de las pilas (constituida de un bolque único). Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra.				
	Sección= 271,03 m ² Altura= 23,00 m Volumen= 6 233,69 m ³ Número de pilas= 89,00 / Volumen total= 554 798,41 m ³	m ³	554 798,41	750,00	416 098 807,50
3.3.4. Parte doble-pila	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de la parte alta de las pilas (constituida de 2 pilas cilíndricas). Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra.				
	Sección= 76,97 m ² Altura= 13,50 m Volumen= 1 039,10 m ³ Número de pilas= 89,00 / Volumen total= 92 479,46 m ³	m ³	92 479,46	750,00	69 359 591,25

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.3.5. Construcción mediante ataguías	Este precio remunera al m ² la ejecución de ataguías a fin de poder construir las pilas colocadas en sitios con poca profundidad de mar. Incluye el alquiler o la compra de ataguías, su manutención por grúas flotantes, los refuerzos, el bombeo del agua y la mano de obra.				
	Número de pilas con ataguías= 36 / En realidad se calculará sólo para 5 pilas ya que las ataguías son reutilizables. Longitud= 33,00 m Anchura= 20,00 m Altura= 33,00 m Superficie= 3 498,00 m ² Superficie total= 17 490,00 m ²	m ²	17 490,00	119,40	2 088 306,00
3.3.6. Construcción por gravedad	Este precio remunera al m ³ la construcción de las pilas por gravedad. Incluye el transporte desde la zona de prefabricación hasta el sitio final y la construcción por gravedad y lo que implica (hundimiento, encofrados trepantes, ...). Como se usará el mismo área de prefabricación que para los elementos del puente, la creación de esta última no está incluida en este precio. El precio será el precio del metro cúbico de hormigón multiplicado por un factor.				
	Volumen de hormigón por pila= 6 233,69 m ³ Número de pilas por gravedad= 53 / Volumen total= 330 385,57 m ³ Factor de multiplicación= 110,00 %	m ³	330 385,57	825,00	272 568 095,25
3.3.7. Aparatos de apoyo	Este precio remunera por unidades la compra de los aparatos de apoyo y su colocación. Incluye la compra, el transporte, la instalación y la mano de obra. Los apoyos son de categoría POT. Se colocarán 2x2 apoyos por pila y por junta de dilatación.				
	Número de juntas de dilatación= 18 / Número de pilas= 89 / Número de apoyos POT= 428,00 /	U	428,00	1 500,00	642 000,00

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.4. Estribos					
3.4.1. Excavación	Este precio remunera al m ³ las excavaciones necesarias para la construcción de los estribos y sobre todo de los bloques técnicos. Incluye la excavación misma, el alquiler de máquinas, la evacuación de los escombros y la mano de obra. Los estribos colocados en las islas artificiales no necesitarán excavaciones.				
	<p>Número de estribos excavados= 1 /</p> <p>Excavación por estribo= 2 240,00 m³</p> <p>Volumen bloques técnicos= 3 200,00 m³</p> <p>Total excavación por estribo= 5 440,00 m³</p> <p>Excavación acceso lado inglés= 96 666,67 m³</p> <p>Volumen total= 102 106,67</p>	m ³	102 106,67	2,00	204 213,33
3.4.2. Pilotes	Este precio remunera al metro lineal la ejecución de cimentaciones profundas. Incluye la excavación de los pilote, sus armaduras, el hormigón, su poda, el alquiler de las máquinas y la mano de obra. Los estribos de las islas artificiales tendrán cimentaciones superficiales ya que se puede rellenar las islas dando al suelo las características requeridas. Se considera pilotes Ø100cm de 8m de longitud.				
	<p>Número de estribos con pilotes= 1 /</p> <p>Número de pilotes por estribo= 4 /</p> <p>Longitud de un pilote= 8,00 m</p> <p>Longitud total= 32,00 m</p>	ml	32,00	364,03	11 648,96
3.4.3. Hormigón	Este precio remunera al m ³ el hormigonado de la estructura. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado y la mano de obra para los estribos mismos y para la losa de transición.				
	<p>Número de estribos= 2 /</p> <p>Volumen por estribo= 1 217,50 m³</p> <p>Volumen losa transición= 65,00 m³</p> <p>Volumen total= 5 130,00 m³</p>	m ³	5 130,00	750,00	3 847 500,00
3.4.4. Bloques técnicos	Este precio remunera al m ³ la ejecución de los bloques técnicos. Incluye la compra de materiales de relleno, el tratamiento a la cal o con ligantes hidráulicos, la compactación, los ensayos y la mano de obra.				
	<p>Número de estribos= 2 /</p> <p>Volumen por bloque técnico= 3 200,00 m³</p> <p>Volumen total= 6 400,00 m³</p>	m ³	6 400,00	5,75	36 800,00
3.4.5. Aparatos de apoyo	Este precio remunera por unidades la compra de los aparatos de apoyo y su colocación. Incluye la compra, el transporte, la instalación y la mano de obra. Los apoyos son de categoría POT. Se colocarán 2x2 apoyos por estribo.				
	<p>Número de estribos= 2 /</p> <p>Número de apoyos por estribo= 4 /</p> <p>Cantidad total de apoyos POT= 8 /</p>	U	8,00	1 500,00	12 000,00
SUB-TOTAL PUENTES					1 707 964 962,98

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3. Túnel					
3.1. Excavación de la zanja					
	Este precio remunera al m ³ la excavación de la zanja. Incluye la excavación por dragado, la evacuación de los escombros hacia las islas artificiales, el alquiler de las máquinas y la mano de obra.	m ³	17 326 330,70	34,77	602 436 518,44
	Sección zanja= 653,8238 m ²				
	Longitud túnel= 26 500,00 m				
	Volumen total= 17 326 330,70 m ³				
3.2. Relleno de la zanja					
3.2.1. Capa de hormigón	Este precio remunera al m ³ la capa de hormigón de limpieza que se colocará al fondo de la zanja. Incluye la compra, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	488 925,00	100,00	48 892 500,00
	Sección= 18,45 m ²				
	Longitud túnel= 26 500,00 m				
	Longitud= 488 925,00 m ³				
3.2.2. Gravas	Este precio remunera al m ³ el relleno de la capa de gravas. Incluye la compra de las gravas, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	841 375,00	55,00	46 275 625,00
	Sección= 31,75 m ²				
	Longitud túnel= 26 500,00 m				
	Longitud= 841 375,00 m ³				
3.2.3. Arenisca	Este precio remunera al m ³ el relleno de la capa de arenisca. Incluye la compra de la arenisca, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	3 712 220,70	60,00	222 733 242,00
	Sección= 140,08 m ²				
	Longitud túnel= 26 500,00 m				
	Longitud= 3 712 220,70 m ³				
3.2.4. Rocas	Este precio remunera al m ³ el relleno de la capa de arenisca. Incluye la compra de la arenisca, la ejecución desde un barco y la mano de obra.	m ³	3 707 350,00	45,00	166 830 750,00
	Sección= 139,90 m ²				
	Longitud túnel= 26 500,00 m				
	Longitud= 3 707 350,00 m ³				
3.3. Estructura					
3.3.1. Obras preparativas	Este precio incluye la creación de un área de obras constituido por una zona de prefabricación inundable y una zona de almacenamiento de materiales. Este precio remunera en m ² la limpieza y el decapado del terreno, la instalación de ataguías en la periferia, la instalación de puertas herméticas, el bombeo del agua y la mano de obra.	m ²	200 000,00	5,10	1 020 000,00
	Superficie necesaria: 400x500 m ²				
3.3.2. Hormigón armado	Este precio remunera al m ³ la prefabricación de los elementos de túnel por trozos de 150m de longitud. Incluye el hormigón, las armaduras, el encofrado, una tapa hermética en cada extremidad y la mano de obra.	m ³	3 388 242,30	800,00	2 710 593 840,00
	Longitud túnel= 26 500,00 m				
	Sección de hormigón= 127,86 m ²				
	Volumen total= 3 388 242,30 m ³				

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.3.6. Transporte y hundimiento	Este precio remunera al m ³ el hundimiento de los elementos del túnel y su junta. Incluye el transporte desde la zona de prefabricación hasta el sitio final por pórtico flotante, el hundimiento en la zanja y la junta con el último elemento hundido. El precio será el precio del metro cúbico de				
	Volumen total de hormigón= 3 388 242,30 m ³ Factor de multiplicación= 110,00 %	U	3 388 242,30	825,00	2 795 299 897,50
3.3.7. Excavación para el punto de acceso en el lado francés	Este precio remunera al m ³ la excavación del acantilado en el lado francés para poder empezar directamente con un túnel. Incluye la excavación misma, la evacuación de los escombros hacia la isla artificial, el alquiler de máquinas y la mano de obra. Los taludes tendrán una pendiente de 2 por 1.				
	Pendiente= 6 % Altura= 30,00 m Longitud= 500,00 m Anchura= 37,00 m Volumen total de hormigón= 352 500,00 m ³	m ³	352 500,00	2,00	705 000,00
3.4. Superestructura					
3.4.1. Hormigón de balasto	Este precio remunera al m ³ la compra y la ejecución del hormigón de balasto. Incluye la realización del balasto de los túneles principales y del de emergencia, el encofrado y la mano de obra.				
	Longitud del túnel= 26 500,00 m Sección= 15,30 m ² Volumen total= 405 412,90 m ³	m ³	405 412,90	121,00	49 054 960,90
3.4.2. Capa de rodadura	Este precio remunera al m ² la compra de los materiales y la ejecución de la capa de rodadura. Incluye la realización de la calzada con una capa de rodadura de 5cm de espesor, el alquiler de las maquinas y la mano de obra.				
	Longitud del túnel= 26 500,00 m Anchura de calzada total= 29,80 m Superficie total= 789 700,00 m ²	m ²	789 700,00	13,00	10 266 100,00
3.4.3. Pretiles	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de pretiles de hormigón con dimensiones respetando la normativa europea. Incluye la compra, el transporte y la colocación de los pretiles de hormigón modelo 35cmx80cmx214cm, y la mano de obra.				
	Longitud del túnel= 26 500,00 m Número de filas de pretiles= 4 / Longitud total de pretiles= 106 000,00 m	ml	106 000,00	71,24	7 551 440,00
3.4.4. Alcantarillas	Este precio remunera al metro lineal la compra y la puesta de alcantarillas. Incluye la compra, el transporte y la colocación de alcantarillas K300 con reja, 400mm de altura, clase C250, y la mano de obra.				
	Longitud de tablero= 26 500,00 m Número de filas de alcantarillas= 2 / Longitud total de alcantarillas= 53 000,00 m	ml	53 000,00	337,59	17 892 270,00
3.4.5. Cámaras y radares	Este precio remunera de manera unitaria la instalación de cámaras de vigilancia y de unos radares de control de velocidad. Incluye la compra, la instalación la conexión a la red y la mano de obra.				
		U	1,00	18 890,00	18 890,00

	Datos	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
3.4.6. Alumbrado	Este precio remunera a la unidad la instalación de lámparas murales. Incluye la compra, el transporte, la colocación en la pared, la conexión a la red y la mano de obra.				
	<div>Longitud entre dos lámparas= 25,00 m</div> <div>Número de líneas de lámparas= 1 061 /</div> <div>Número lámparas /sección túnel= 6 /</div> <div>Número total de lámparas= 6 366,00 /</div>	U	6 366,00	111,90	712 355,40
3.4.7. Canales para suministros	Este precio remunera al metro lineal la instalación de canales de hormigón con tapa de hormigón para colocar suministros dentro. Incluye la compra, el transporte, la puesta y la mano de obra.				
	<div>Longitud del túnel= 26 500,00 m</div> <div>Número de canales por sección= 2 /</div> <div>Longitud total= 53 000,00 m</div>	ml	53 000,00	298,39	15 814 670,00
3.4.8. Señalización	Este precio remunera al metro lineal la instalación de la señalización. Incluye la señalización horizontal, la señalización vertical, la de tráfico y la de emergencia.				
	<div>Longitud del túnel= 26 500,00 m</div> <div>Número de túneles equipados= 2 /</div> <div>Longitud total= 53 000,00 m</div>	ml	53 000,00	23,49	1 244 970,00
3.4.9. Puertas de emergencia	Este precio remunera por unidades la instalación de puertas de emergencia para acceder al túnel de servicio. Incluye la compra, el transporte, la instalación y la mano de obra. Son puertas cortafuegos de 0,90m por 2,20m.				
	<div>Longitud del túnel= 26 500,00 m</div> <div>Número de paredes equipados= 2 /</div> <div>Distancia entre 2 puertas= 200,00 m</div> <div>Número total de puertas= 264,00 /</div>	m ²	264,00	850,00	224 400,00
3.4.10. Ventilación	Este precio remunera al metro lineal la instalación de la ventilación. Incluye la compra y la instalación de los ventiladores de los 4 túneles, de los conductos de las dos redes (normal y de emergencia), de las torres de ventilación y la mano de obra.				
	<div>Longitud del túnel= 26 500,00 m</div>	ml	26 500,00	539,00	14 283 500,00
SUB-TOTAL TUNEL					6 711 145 929,24

Datos		Unidades	Cantidad	Precio unitario	Precio (€)
4. Islas artificiales					
4.1. Lado francés					
4.1.1. Instalaciones	Este precio remunera de manera unitaria las instalaciones que se colgarán en la isla. Incluye la compra, el transporte y la colocación de instalaciones eléctricas, de ventilación, de seguridad y despachos para vigilar el tráfico, etc...				
		m ³	1,00	6 000 000,00	6 000 000,00
4.2. Lado inglés					
4.2.1. Ataguías	Este precio remunera al m ² la ejecución de ataguías a fin de poder construir la isla artificial. Incluye el alquiler o la compra de ataguías, su manutención por grúas flotantes, los refuerzos, el bombeo del agua y la mano de obra.				
	<div> <div>Longitud isla=</div> <div>350,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla=</div> <div>150,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Altura ataguías=</div> <div>25,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Superficie total de ataguías=</div> <div>25 000,00</div> <div>m²</div> </div>	m ²	25 000,00	119,40	2 985 000,00
4.2.2. Relleno	Este precio remunera por m ³ el relleno de la isla con los productos de las diferentes excavaciones del proyecto. Incluye el transporte, la ejecución, el tratamiento al cal, la compactación, los ensayos y la mano de obra.				
	<div> <div>Longitud isla superficie=</div> <div>350,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla superficie=</div> <div>150,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Longitud isla fondo=</div> <div>392,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Anchura isla fondo=</div> <div>192,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Altura isla=</div> <div>21,00</div> <div>m</div> </div> <div> <div>Volumen total=</div> <div>1 332 261</div> <div>m³</div> </div>	m ³	1 332 261,00	12,68	16 893 069,48
4.2.3. Instalaciones	Este precio remunera de manera unitaria las instalaciones que se colgarán en la isla. Incluye la compra, el transporte y la colocación de instalaciones eléctricas, de ventilación, de seguridad y despachos para vigilar el tráfico, etc...				
		m ³	1,00	6 000 000,00	6 000 000,00
SUB-TOTAL ISLAS ARTIFICIALES					31 878 069,48
PRECIO TOTAL					8 732 828 961,70